



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Evaluación y modelamiento estructural del Condominio Las Palmeras Mediante Programas ETABS Y SAP2000 en el Distrito Nuevo Chimbote -2022

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE :

Ingeniero Civil

AUTORES:

Bejarano Mendoza, Tania Isabel (orcid.org/0000-0002-4205-4977)

Cueva Saco, Jeffrey Steve (orcid.org/0000-0003-2830-3436)

ASESOR:

Mg. Herrera Viloche, Alex Arquímedes (orcid.org/0000-0001-9560-6846)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo Económico, Empleo y Emprendimiento

LIMA – PERÚ

2022

DEDICATORIA

La presente tesis de investigación le dedico principalmente a Dios, a mi madre y hermano mayor (Padre), por enseñarme que en la vida todo se obtiene con esfuerzo y brindarme su confianza y apoyo constante para llegar lejos en esta nueva etapa de mi vida profesional y a mis hermanos, sobrinos que mi inspiran ser cada día mejor persona y ser un ejemplo para ellos en la vida.

- Tania Bejarano

A Dios, a mis padres, esposa y familiares por el apoyo que me brindaron en el transcurso de esta etapa de mi vida.

- Jeffrey Cueva

AGRADECIMIENTO

Gracias a todos nuestros familiares que creyeron en nosotros y a las personas que nos apoyaron en este proceso educativo y crecimiento intelectual en esta nueva formación profesional que nos ayudó en nuestra madurez como personas.

A nuestra alma mater la Universidad San Pedro por ser parte de este nuevo emprendimiento profesional y a la Universidad César Vallejo por brindarnos su apoyo para obtener el título profesional.

Índice de contenidos

Dedicatoria	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de tablas	vi
Índice de figuras.....	vii
RESUMEN	viii
ABSTRACT	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Formulación del Problema	2
1.2. Justificación de la investigación	2
1.3. Objetivos	2
1.3.1. Objetivo general	2
1.3.2. Objetivos específico.....	3
II. MARCO TEÓRICO	4
Tabla 1:Sistema Estructurales y coeficientes de reducción sísmica. Fuente de la Norma Peruana E.030	9
Figura 1: Plataforma del espectro de Pseudo- aceleraciones E.030 Fuente: Norma Técnica E.030-2019 Diseño Sismorresistente	10
PROGRAMAS A UTILIZAR.....	13
SAP2000:.....	13
ETABS:	13
CARACTERÍSTICAS Y FUNCIONALIDADES	14
INTERFAZ DE USUARIO	14
Tabla 2: Características de los materiales; Fuente: propia.....	15
III. METODOLOGÍA	16
3.1. Tipo y diseño de investigación	16
Figura 2: Diagrama de Diseño de Investigación. Fuente: Elaboración propia.....	16
3.2. Variables y Operacionalización.....	17
3.3. Población, Muestra y Muestreo.....	17
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos:.....	17
3.5. Procedimiento.....	18
3.6. Método de análisis de datos	19
3.7. Aspectos éticos.....	19
IV. RESULTADOS	22
4.1. Estudios Básicos de Ingeniería	22
4.1.1. Levantamiento Topográfico.....	22

Al momento de realizarse el levantamiento topográfico los resultados nos indicaron que el terreno no presentaba desniveles por lo tanto era un terreno llano.	22
4.1.2. Características del Suelo	22
4.2. Diseño Arquitectónico:	23
4.2.1. Concepto General	23
4.2.2. Entorno urbano	24
4.2.3. Descripción Arquitectónica	24
Figura 3: Ubicación y Localización del terreno. Fuente: Elaboración propia.....	25
Figura 4: Plano de calicata; Fuente: Elaboración propia	26
Figura 5: Plano topográfico; Fuente: Elaboración propia	27
Figura 6: Plano de Arquitectura piso 1 – 9. Fuente: Elaboración Propia	28
Figura 7: Elevación Frontal. Fuente: Elaboración Propia	29
4.3. Propiedades mecánicas de los materiales empleados	30
4.4. Estructuración y predimensionamiento	30
4.4.1. Predimensionamiento de lozas macizas	30
4.4.2. Predimensionamiento de vigas peraltadas	30
4.4.3. Predimensionamiento de columnas	31
4.4.4. Predimensionamiento de viga chata	31
4.4.5. Predimensionamiento de viga peraltada	31
4.4.6. Predimensionamiento de escaleras	31
4.5. Metrados de Carga	31
V. DISCUSIÓN	34
VI. CONCLUSIONES	35
VII. RECOMENDACIONES	36
REFERENCIAS	37
ANEXOS	40

Índice de tablas

Tabla 1: Sistema Estructurales y coeficientes de reducción sísmica. Fuente de la Norma Peruana E.030	9
Tabla 2: Características de los materiales; Fuente: propia.....	15

Índice de figuras

Figura 1: Plataforma del espectro de Pseudo- aceleraciones E.030 Fuente: Norma Técnica E.030-2019 Diseño Sismorresistente	10
Figura 2: Diagrama de Diseño de Investigación. Fuente: Elaboración propia	16
Figura 3: Ubicación y Localización del terreno. Fuente: Elaboración propia.....	25
Figura 4: Plano de calicata; Fuente: Elaboración propia	26
Figura 5: Plano topográfico; Fuente: Elaboración propia	27
Figura 6: Plano de Arquitectura piso 1 – 9. Fuente: Elaboración Propia	28
Figura 7: Elevación Frontal. Fuente: Elaboración Propia	29

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo la evaluación y modelamiento de la estructura del Condominio Las Palmeras el cual cuenta con 11 pisos y se encuentra ubicado en el A.A.H.H. 19 de Marzo, San Luis distrito de Nuevo Chimbote. Como fase inicial se ejecutó el levantamiento topográfico, el cual nos indica que el terreno no presenta desniveles (llano), posteriormente se realizó 3 calicatas, con una profundidad de 1.50m cada una, obteniendo como resultado un tipo de suelo donde predomina arena fina, con una capacidad portante de 2.7kg/cm².

Luego realizamos el diseño arquitectónico con un área de 1500m², por consiguiente, se efectuó el predimensionamiento, teniendo en cuenta que será una estructura aporticada y contara con una platea de cimentación, se diseñó cumpliendo con las características indicadas en el Reglamento Nacional de Edificaciones, considerando las cargas y esfuerzos que tendrá que resistir dicha estructura.

El siguiente paso fue ejecutar los programas ETABS y SAP 2000, para poder ver el desempeño de la estructura, por último, analizamos y evaluamos los resultados donde definimos que el programa ETABS es el más adecuado para este tipo de edificaciones.

Palabras clave: Análisis, modelamiento y diseño

ABSTRACT

The objective of this research work is to evaluate and model the structure of the Las Palmeras Condominium, which has 11 floors and is located at the A.A.H.H. March 19, San Luis district of Nuevo Chimbote

As an initial phase, the topographical survey was carried out, which indicates that the terrain does not present unevenness (flat), later 3 pits were made, with a depth of 1.50m each, obtaining as a result a type of soil where fine sand predominates, with a bearing capacity of 2.7kg/cm².

Then we carry out the architectural design with an area of 1500m², therefore, the pre-sizing was carried out, Taking into account that it will be a framed structure and will have a fundacion platform, it was designed in compliance with the characteristics indicated in the National Building Regulations, considering the loads and efforts that it will have. to resist such a structure.

The next step was to run the ETABS and SAP 2000 programs, in order to see the performance of the structure, finally, we analyzed and evaluated the results where we defined that the ETABS program is the most suitable for this type of building.

Keywords: Analysis, modeling and design

I. INTRODUCCIÓN

Estando el Perú geográficamente en una zona altamente sísmica, debemos prevenir todo tipo de pérdidas humanas e infraestructuras ya que en el país existen construcciones inadecuadas sin supervisión profesional; es por ello que en este proyecto se conocerá la manera de realizar un modelamiento estructural, que llega a ser un esquema simplificado de una estructura, con la finalidad de elaborar un análisis del comportamiento de la edificación, tanto en los cálculos y en los programas ETABS y SAP2000 de esta manera poder llegar a una edificación idónea para la convivencia de la población ya que se podrá desenvolver en una forma segura en algunos casos sísmicos.

El análisis de dicha estructura nos permitirá realizar un modelamiento con la utilización del programa ETABS que a su vez nos permitirá tener un diseño y análisis que se podría realizar en cualquier tipo de edificación considerando cualquier tipo de modelamiento y también en el diseño y análisis de cualquier edificación.

Este programa nos ayudará a tener una visualización de como seria el comportamiento y modelamiento en una forma 3D, el mismo que nos permitirá observar la resistencia para cada combinación de acciones en cada nudo.

El programa SAP2000 está orientado para objetos y elementos finitos. Este programa tiene integrado el modelamiento, análisis y dimensionamiento asimismo permitirá tener una forma rápida los resultados que necesitamos para el diseño de la estructura.

Los dos programas ETABS y SAP2000 contribuirán a corroborar el predimensionamiento de los diferentes elementos estructurales que compondrán nuestra edificación de 11 pisos; a su vez estos elementos deberán cumplir de acuerdo al reglamento nacional de edificaciones. El cual brindara tener mayor seguridad a los usuarios ante un comportamiento o movimiento sísmico.

1.1. Formulación del Problema

¿Cuál es el resultado de la Evaluación y Modelamiento Estructural del Condominio Las Palmeras Mediante Programas ETABS Y SAP2000 en el Distrito Nuevo Chimbote?

1.2. Justificación de la investigación

Interior de los apartamentos Las Palmeras de A.A.H.H. El 19 de marzo, en San Luis, en el distrito de Nuevo Chimbote, se llevará a cabo el modelado estructural adecuado de acuerdo con los códigos de construcción establecidos. Asimismo, quedará prever posibles fallas en elementos estructurales y determinar el estado de la estructura del apartamento Las Palmeras que albergará a la familia.

A medida que se desarrolla esta investigación, se pretende poner mayor énfasis en el análisis del diseño estructural, ya que esta filosofía nos permitirá comprender el comportamiento estructural en las edificaciones existentes y futuras, evitando así pérdidas económicas y humanas.

Esto también tiene solidez académica, ya que la presente investigación muestra los métodos y procedimientos para el análisis sísmico aplicando las condiciones de la Norma Técnica Peruana vigente E.030, así mismo se detallan los procedimientos realizados en SAP2000 y ETABS procedimientos de análisis estructural.

Hipótesis

Dimensionar los elementos estructurales para el modelamiento del diseño en el Condominio Las Palmeras Mediante Programas ETABS Y SAP2000 en el Distrito Nuevo Chimbote.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Evaluar los resultados de los programas SAP2000 Y ETABS utilizados en el Condominio Las Palmeras del AA.HH. 19 de Marzo, San Luis de Nuevo Chimbote.

1.3.2. Objetivos específico

- Realizar el levantamiento Topografía del condómino las Palmeras del A.A.H.H. 19 de Marzo San Luis de Nuevo Chimbote.
- Realizar el estudio de suelos del condómino las Palmeras del A.A.H.H. 19 de Marzo, San Luis de Nuevo Chimbote
- Elaborar el Plano Arquitectónico del condominio las Palmeras del A.A.H.H. 19 de Marzo, San Luis de Nuevo Chimbote
- Realizar el Modelamiento del Condominio Las Palmeras del A.A.H.H. 19 de Marzo, San Luis de Nuevo Chimbote
- Comparar y evaluar los programas ETABS y SAP 2000 en el Condominio Las Palmeras del A.A.H.H. 19 de Marzo, San Luis de Nuevo Chimbote

II. MARCO TEÓRICO

Respecto al proyecto de investigación, tiene diferentes fuentes de tesis respecto a localidades, nacionales, internacionales lo cual nos va a permitir proporcionar información confiable y nos explica la realidad mediante argumentos con anterioridad.

Según Verde y Estrada, (2018) en su proyecto se realizó un análisis comparativo del diseño estructural mediante el programa ETABS, el cual comparó con el enfoque tradicional de un edificio de cinco niveles con semisótano localizado en el distrito de San Martín de Porres-Lima. Con una metodología con diseño cuantitativo y transversal, a partir de sus resultados, el método tradicional propone un diseño más consistente en cuanto al volumen de acero, adaptado al programa informático ETABS v18.2. Identifica la importancia del análisis comparativo en los métodos tradicionales de diseño estructural; esta investigación puede ayudar a los estudiantes e ingenieros como modelos para sus futuros diseños estructurales; a la vez Ramírez, (2019). Ejecutó el diseño estructural de una casa multifamiliar de 8 pisos localizado en Surquillo-Lima. Teniendo un suelo muy rígido, la estructura sísmica se basa en muros de hormigón armado. Construyó el edificio según la norma E.030 y posteriormente se realizó un modelo 3D de la estructura con la aplicación del programa ETABS. Que se llegó a concluir en su estructuración y predimensionamiento algunas modificaciones respecto a sus planos arquitectónicos, ya que tuvo que aumentar sus secciones de las columnas de sus primeros niveles. Posteriormente obtuvieron resultados semejantes a las cargas de gravedad. En las columnas verticales y placas sus resultados fueron distintos a los predimensionados. Asu misma vez Carrasco y Villanueva, (2019). modelado estructural y diseño sísmico de edificaciones cerradas de mampostería de 3, 4 y 5 pisos para la ciudad de Jaén-Perú. Validaron su diseño de edificación de acuerdo a la norma A.020, luego realizaron modelado estructural y análisis sísmico por medio del programa ETABS, y concluyeron que en el desplazamiento del eje "X", los sismos estáticos son mayores que los sismos dinámicos y los sismos "Y" eje. " en la Norma E.030. Todo el diseño estructural se realizó mediante la normativa E.070, los datos se tomaron del programa ETABS. Para la cimentación se utilizó el programa Safe, teniendo los suelos blandos o con formaciones muy gruesas, con

una profundidad de cimentación de 1,10 m. Al final se obtienen las dimensiones adecuadas de la superestructura y subestructura, del mismo modo que la porción mínima de acero. También Lozano y Morillo, (2019). en su tesis titulada “Diseño Estructural de un Hotel de Siete Niveles con Sistema Dual, Distrito y Provincia de Otuzco - La Libertad”. En la etapa inicial, se realizó el estudio de suelo y obtuvieron la distribución del suelo (grava de arena arcillosa). En la segunda etapa se realiza el diseño del edificio según las normas A.010 y A.030. El análisis sísmico de la edificación se realizó mediante el programa ETABS 2016, los valores obtenidos en los desplazamientos de los ejes “X” e “Y” se dan como resultados según la norma E.030. Finalmente, se realizó el diseño estructural de los elementos de hormigón armado del edificio a través de los programas ETABS 2016, SAFE 2016 y SAP 2000 para que pudiera ayudar a reducir la cantidad de acero, considerar los requisitos mínimos para las combinaciones estándar y de carga; además también Vásquez, (2017).su investigación se basó en el “estudio comparativo del comportamiento estructural de una edificación con y sin disipadores de energía considerando el efecto de la interacción suelo-estructura “El estudio se llevó a cabo en el edificio de la Municipalidad Distrital de José Manuel Queiroz en la Región de Cajamarca. Se llevaron a cabo estudios de mecánica de suelos y diseño arquitectónico del edificio para precisar el tamaño y el propósito del edificio. Por D.D Barkan-O. A Savinov y el programa de cálculo estructural ETABS 2016.v.16.1.0. Presentan mejor comportamiento estructural bajo la influencia de la interacción suelo-estructura según norma E030-2016. Según Cárdenas, (2019). en su proyecto denominado “Diseño estructural de un edificio multifamiliar de concreto armado de cinco pisos, ubicado en San Isidro-Lima”, el objetivo fue analizar y diseñar los principales elementos estructurales de un edificio residencial multifamiliar de hormigón armado de cinco plantas sobre un terreno rectangular de 762,80 metros cuadrados. Se inició con la realización del metrado de cargas (estáticas y vivas) se realizará utilizando los valores de peso y sobrecarga determinados en la Norma Técnica E.020 “Cargas”, realizándose análisis estructurales, análisis gravitatorio de cargas y análisis sísmico para obtener los datos necesarios. Los modelos de sistemas estructurales se realizan con la ayuda de programas que utilizan métodos de elementos finitos, como SAP2000, ETABS y SAFE. El análisis sísmico se realizó de acuerdo a la Norma Técnica E.030 “Diseño

Sísmico”. El modelamiento del edificio se efectuó en el programa ETABS y se realizó un análisis dinámico modal espectral para evaluar el comportamiento del edificio ante el sismo definido por el espectro de la norma. Se utilizaron los resultados obtenidos en el análisis estructural y se llevó a cabo el diseño de cada elemento siguiendo lo establecido en la Norma Técnica E.060 “Concreto Armado”. Asimismo, Vásquez y Alvarado, (2021) en su presente tesis, tiene como principal objetivo en poder determinar la diferencia del “análisis comparativo del diseño estructural de un edificio residencial de 12 pisos utilizando los programas ETABS y SAP2000”, durante la urbanización Vista Alegre, en la ciudad de Trujillo. Para el diseño de la edificación se utilizó la norma E.030-2019 y para el diseño de hormigón armado la norma E.060-2009, por medio del programa SAP 2000 nos permite en diseñar las diversas formas geométricas y diferentes elementos estructurales, tales como: la utilización de la NTP para la realización de puentes con estructura metálica, MC (Muros de contención) y tanques elevados, por medio del programa ETABS que se ajusta a la normatividad peruana. Por consiguiente, Briones P. y Álvarez J, (2018), en su investigación “Comparación del modelamiento, análisis y diseño estructural en concreto armado utilizando los programas ETABS y Robot estructural análisis, para un edificio de cinco niveles (cuatro pisos y un semisótano)” localizado en la agrupación de Villa Chullunquiani, Teniendo un área de 198.91 m², Se inició en calcular las cargas bajo la norma E.020. Se utilizó con dos programas muy diferentes, el primero se hizo el modelado de la estructura según la norma E.030 y el otro fue por medio el código ACI318-14. Lo cual se determinó que en dicha edificación su comportamiento varía de acuerdo a cada tipo de programa y como resultado de los programas el costo del proyecto estructural en ROBOT S.A.P. es un 46.30% de lo que cuesta en ETABS. De la misma manera Monroy L. (2019), realizó el “diseño de un diseño de oficinas en Lince”, que incluye el desarrollo del análisis y diseño estructural de elementos de hormigón en un edificio de siete plantas. La estructura consta de forjados y pórticos (columnas y vigas) de hormigón armado distribuidos en dos direcciones. Apunta a los criterios de simplicidad, consistencia y suficiente rigidez en dos direcciones principales. En la segunda parte se realiza el análisis sísmico según la norma de resistencia sísmica E.030. El análisis se realizó mediando la utilización del software ETABS donde ejecutaron los análisis dinámicos con tres grados de

libertad y en traducción pura. La tercera parte es el diseño estructural de todos los elementos del proyecto. Para ello se cumplen todos los requisitos de la Norma E.060 para hormigón armado. a su vez Enrique y López, (2017). en su tesis denominada “Análisis del diseño sismo resistente en estructuras elaboradas con mamposterías confinada, aplicadas en edificaciones mayores a dos pisos”; Chimborazo-Riobamba, contando con el objetivo general en detallar los procedimientos de análisis estático equivalentes para edificios con sistemas constructivos finitos, se utilizó ETABS 2016. Se utilizó una metodología aplicable a esta investigación al probar las propiedades mecánicas del edificio, para concluir que el sistema constructivo finito se utiliza en edificios de más de dos pisos de altura, no solo en pequeñas construcciones según las ideas de muchos expertos en construcción.

Benalcázar G. y Juan D. (2021). realizo su tesis “Diagnóstico de patologías y análisis estructural del edificio de la Facultad de Ingeniería Civil y Ambiental de la Escuela Politécnica Nacional” - Quito, tiene como objetivo diagnosticar las patologías estructurales que se presentan en la edificación FICA-EPN sobre su actividad sísmica. Por esta razón, el contexto geodinámico en el que se encuentra la estructura está descrito por los ensayos destructivos realizados para investigaciones anteriores de EPN. Se utilizó el software ETABS dando así el lineamiento estructural por cada elemento que lo conforma. La verificación del desempeño de la estructura se realiza para cada estructura individualmente y luego incluirá los efectos de impacto; Además Flores E, (2018), en su investigación “Modelación, Diseño Estructural Comparativo y Propuesta de Ampliación Vertical de la Edificación, ubicada en la Ciudad de Quito – Ecuador, Sector Cofavi”, Su objetivo es determinar la factibilidad de extender la estructura verticalmente, para edificaciones unifamiliares, así como promover el análisis y costo estándar de expansión; concluyó que los valores obtenidos en programas seleccionados como SAP2000, ETABS y ROBOT, no tienen mucha diferencia en los resultados, a pesar de ello, mediante el programa SAP2000 no es adecuado en el modelado y análisis sísmico de edificaciones por restricciones de inversión. efectivamente excéntrico a los miembros estructurales, sobreestimando así el peso total de la estructura.

El Código de Diseño Sísmico del Perú E.030 estipula que la aplicación del análisis estático es un método de cálculo básico y limitado dependiendo de la configuración estructural de plano y altura. Para ello se utilizan parámetros, dependiendo de la ubicación específica del proyecto y del tiempo de vibración de la estructura, en base a coeficientes resultantes de cambios en la zona sísmica, tipo de suelo y demanda denominada refuerzo sísmico. Una nota textual indica que el método solo es aplicable a estructuras regulares e irregulares en la Zona 1 (Z1), mientras que en otras zonas el método se aplica a estructuras regulares que no superen los 30 m de altura Muros de carga o muros de mampostería con una altura de 15 m. menos se aplican a 30 m. menos, incluso si la estructura y la altura son irregulares. El cortante estático de cálculo según norma se expresa como:

$$V = \frac{ZUCS}{R_o * I_a * I_p} * P$$

Donde, el valor de “Z”, es el coeficiente de zonificación; “U” teniendo como símbolo “C” de coeficiente de ampliación sísmica, “S” es el coeficiente de suelo; “R” es el coeficiente de reducción sísmica, el producto del factor de reducción sísmica de línea base y las anomalías de planeamiento y/o elevación; “Ro” es el coeficiente básico de reducción sísmica; “P” es el peso total del edificio. Se debe cumplir que $C/R \geq 0.11$. Si bien es cierto que la norma da una estimación del periodo de vibración fundamental dado por la distancia total del edificio entre el sistema y el factor dependiente del material, este valor no es necesariamente el principal valor exacto, ya que la dinámica estructural establece que el periodo fundamental de la oscilación depende claramente de su rigidez y masa. El uso de la edificación está incluido en la estimación de resistencia de diseño según el apartado “Elementos de obra”, en el cual la norma E.030 - 2018 establece claramente que existen estructuras esenciales, importantes, comunes y temporales. Las instalaciones esenciales se dividen en aquellas pertenecientes al sector de la salud y todas las instalaciones gestionadas para servir como refugios ante desastres; lo más importante, todos los establecimientos que reúnen un gran número de personas; más comúnmente todas las instalaciones cuya falla no conduce a peligros consecuentes como incendios o fugas de contaminantes; los establecimientos temporales son establecimientos temporales.

E.030 en la Tabla N.º 7, menciona detalladamente los coeficientes básicos de reducción acompañado con su nomenclatura y así mismo el sistema estructural

Tabla 1: Sistema Estructurales y coeficientes de reducción sísmica. Fuente de la Norma Peruana E.030

TABLA 7 SISTEMAS ESTRUCTURALES	
SISTEMA ESTRUCTURAL	Coefficiente Básico de Reducción Rθ
Acero	
Pórticos Especiales Resistentes a Momentos (SMF)	8
Pórticos Intermedios Resistentes a Momentos (IMF)	4
Pórticos Ordinarios Resistentes a Momentos (OMF)	5
Pórticos Especiales Concéntricamente Arriostrados (SCBF)	7
Pórticos Ordinarios Concéntricamente Arriostrados (OCBF)	4
Pórticos Excéntricamente Arriostrados (EBF)	8
Concreto Armado	
Pórticos	8
Dual	7
De muros Estructurales	6
Muros de Ductilidad Limitada	4
Albañilería Confinada	3
Madera	7(**)

El análisis modal espectral comienza considerando los modos de vibración en cada dirección con una masa efectiva total de al menos el 90 % para determinar las masas asociadas de acuerdo con los estándares para modos de vibración, períodos naturales y estructuras sísmicas. Tome al menos los primeros tres modos que son dominantes en cada dirección analítica para la masa total. Por lo general, traslaciones y rotaciones sobre ese eje. El espectro de aceleración se calcula mediante la fórmula:

$$S_a = \frac{ZUCS}{R_o * I_a * I_p} * g$$

Inmediatamente, se puede observar el factor de ganancia 'C' para cada perfil de suelo 'S' según lo mencionado por la norma, luego se utiliza para estimar el cambio en el espectro de pseudo aceleración. Además, este criterio es muy similar al criterio de máxima verosimilitud cuando las frecuencias están muy separadas (Aguiar, 2008).

La forma del espectro de aceleración depende de los factores del suelo. Esto significa que la aceleración sísmica aumenta en suelos blandos. El color de la imagen indica que la plataforma amarilla representa el tipo de perfil de suelo S0 y el color plomo corresponde a S1.

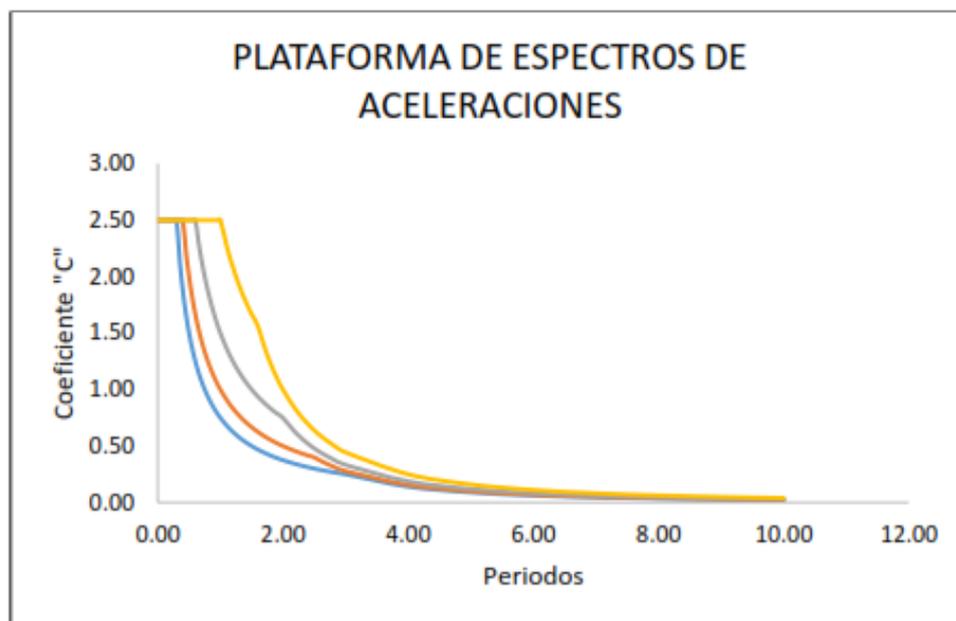


Figura 1: Plataforma del espectro de Pseudo- aceleraciones E.030
Fuente: Norma Técnica E.030-2019 Diseño Sismorresistente

En cuanto al diseño estructural, nos ayuda a calcular las dimensiones de las partes estructurales de la obra en estudio como cimentaciones, columnas, vigas y losas o disposición de materiales livianos como concreto armado tomado de concreto simple más acero corrugado, esta combinación ha sido utilizado históricamente y es la combinación generalmente aceptada por una gran proporción de normas de diseño para hormigón armado según la norma E.060 (Villareal. -,2017).

Parámetros sísmicos utilizados en el modelamiento

Los parámetros sísmicos son tomados de la Norma Técnica E.030, teniendo en cuenta el tipo de sistema de soporte, el tipo de suelo sobre el que se construye, la zonificación en la que se ubica, las regularidades estructurales y la categoría de edificación en consecuencia pongo en Importancia la importancia de su estudio (Condominio las Palmeras)

- Tipo de sistema estructural, la estructura consiste en una combinación de marcos y muros de la estructura que resisten la acción sísmica y, por lo tanto, se considera un sistema doble.
- Perfil tipo de suelo, se consideró el perfil tipo S4 debido a que la edificación se asienta sobre suelos excepcionales, según estudios de mecánica de suelos obtenidos a partir del expediente técnico.
- Zonificación, el edificio se encuentra en el Departamento de Ancash y la comuna de Santa, atendiendo a la Zona 4.

Método A porticado

Este es un método de vigas y columnas conectadas por nudos que sirven para absorber y disipar las fuerzas que actúan sobre el edificio. Según esta construcción, las fachadas y tabiques no son elementos portantes que no aporten resistencia al proyecto salvo que se trate de una construcción mixta.

ELEMENTOS ESTRUCTURALES DEL SISTEMA APORTICADO

Para la elaboración, existen elementos estructurales como vigas, columnas y elementos verticales que pueden soportar cargas de compresión. La diferencia más notable con respecto a elementos como las vigas que forman parte de los dos métodos es que el método de la columna aumenta las dimensiones de estos elementos en la sección transversal como son las columnas.

Vigas. Son miembros estructurales dispuestos horizontalmente que trabajan principalmente en flexión y son los encargados de transferir las cargas desde el techo o entrepiso.

Columnas. Una columna es un elemento vertical que absorbe las cargas que la viga transfiere a la columna y posteriormente las transfiere a la cimentación de la

estructura.

Análisis Estructural

El análisis estructural se refiere al uso de ecuaciones de resistencia de materiales para determinar las tensiones internas, las deformaciones y las deformaciones en estructuras fuertes como edificios.

Cargas y Sobrecargas:

Se establecen en el cálculo de las siguientes cargas y sobrecargas:

Cargas de peso propio de la estructura "PP".

Sobrecargas de uso en la estructura" SC"

Cargas de viento "**V**"

Cargas sísmicas "**S**"

Empuje de tierra "**H**"

En este análisis y diseño consideraremos cargas y sobrecargas de uso para techo y cargas de piso.

- PP (Peso propio): Estas cargas corresponderán al peso de la estructura y su techumbre.
- SC (Sobrecargas de uso): Las sobrecargas de uso de techo y de piso se considerarán actuando en sus respectivas áreas tributarias.
- E (Sismo): Se analizará este parámetro mediante el método Modal Espectral y considerando la zona donde se fundará el edificio, y tipo de suelo de éste.
- W (Viento): Se analizará según la distribución de éste en cada piso.
- H (Empuje de tierra): Carga que será analizada tanto para la fundación, como también para los muros que se vean afectados por esta solicitud.

PROGRAMAS A UTILIZAR

SAP2000:

Es un programa comercial de cálculo estructural basado en el Método de Elementos Finitos (FEM). Su nombre proviene del acrónimo inglés de Structural Analysis Program. SAP2000 es un programa de elementos finitos con una interfaz gráfica 3D orientada diseñar o modelar la edificación y de esa manera se puede resolver muchos inconvenientes respecto a la ingeniería estructural.

¿Qué puedo hacer con SAP2000?

Análisis lineal.

Análisis dinámico por espectros de respuesta.

Cargas Móviles.

Análisis en el dominio de la frecuencia.

Elementos de barra

Dimensionamiento de hormigón.

Módulo de pretensado, totalmente integrado, para introducción de los cables de pretensado conectados a todo tipo de elemento y cálculo automático de pérdidas instantáneas.

La Probabilidad de los efectos geométricos no lineales, así como (el análisis no lineal es cuando hay una deformación inicial de la estructura. En el caso de deformación, la fuerza inicial que actúa sobre la estructura deformada crea excentricidad y, por lo tanto, momento y adicional par) cargas estáticas y dinámicas.

ETABS:

Es una herramienta de alta capacidad para el análisis lineal y no lineal, experimentar con diferentes materiales, producir gráficos descriptivos, crear diseños esquemáticos, crear informes, etc.

ETABS puede cubrir todos los pasos de modelado, creación y generación de detalles estructurales. Los dibujos CAD se pueden convertir inmediatamente en modelos que se podrían utilizar como plantillas para el modelado.

CARACTERÍSTICAS Y FUNCIONALIDADES

INTERFAZ DE USUARIO

Por medio de ETABS, se realiza modelamiento, dimensionar, analizar, realizar informes, así mismo en proporcionar acceso de manera inmediata a los diferentes modelos. **MODELADO**

El programa ETABS tiene múltiples plantillas para ser utilizadas para nuevos modelos.

Vigas, pilares y arriostramientos

Los pilares, vigas y los arriostramientos se conocen como componentes rectos en el programa ETABS.

Objetos de área - muros, pisos y rampas

Los elementos shells se utilizan para modelar muros, pisos y rampas. Las capas se pueden usar para definir capas con diferentes materiales para definir el comportamiento de mezcla

Características de los materiales y metrados de cargas

Las propiedades de los materiales y elementos estructurales fueron tomadas de documentos técnicos, teniendo en cuenta las normas técnicas E.020 y E.060, de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla 2: Características de los materiales; Fuente: propia

Propiedad	Valor	Unidad
Módulo de elasticidad del concreto	2'173,706.51	Tn/m ²
Peso unitario concreto	2,400	kg/m ³
Módulo de fluencia acero (A615-G60)	4,200	kg/cm ²
Módulo de elasticidad acero (A615-G60)	20'000,000	Tn/m ²
Peso unitario acero	7.85	Tn/m ³
Resistencia a la tracción del acero	63,000	Tn/m ²
Relación de poisson concreto armado	0.15	-
Peso propio de losa e =20 cm	420	kg/m ²
Peso propio de acabados de losa	100	kg/m ²
Resistencia a la compresión del concreto (real)	210	Kg/cm ²

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Tipo de Investigación

El tipo de investigación es de tipo Descriptiva, pues estableceré una descripción lo más completa posible los programas asignados (SAP2000 y ETABS).

Diseño de Investigación

El presente diseño de investigación es descriptivo no experimental, los diseños que se realizaron fueron mediante el software con la finalidad de hacer una comparación acerca de los resultados que se han obtenido.

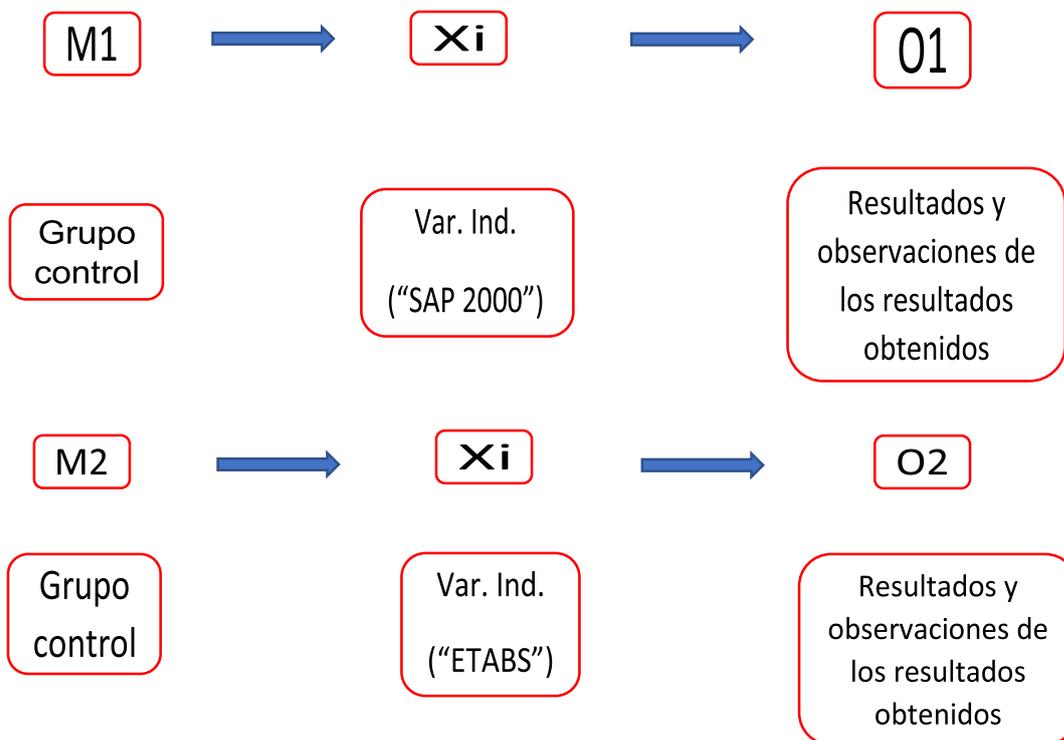


Figura 2: Diagrama de Diseño de Investigación. Fuente: Elaboración propia

Donde:

M1: Análisis Estructural utilizando el programa SAP2000

M2: Análisis Estructural utilizando el programa ETABS

X1, X2: Variable independiente (programas).

O1, O2: Observaciones (resultados).

3.2. Variables y Operacionalización

Las variables que se han utilizado para realizar el diseño estructural, se tienen que considerar la aplicación de la NTP (Norma Técnica Peruana) y resguardando la seguridad conformada por la variable cuantitativa. Asimismo, las dimensiones abordadas fueron también investigación básica en ingeniería, como son el modelo estructural, el diseño de distribución, análisis espectral y el diseño estructural estático. Toda indagación está ubicada en la matriz de operacionalización de variables que se presenta en el anexo 1.

3.3. Población, Muestra y Muestreo

Población: Está conformado por el Condominio Las Palmeras el cual será analizado por los programas Sap2000 y ETABS.

Muestra: Es el edificio estructural a analizar por los programas Sap2000 de 19 de marzo y ETABS.

Muestreo: El muestreo es no probabilística por lo que se tomó como criterio y juicio propio de los investigadores respecto a la muestra de los pisos del Condominio "Las Palmeras".

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos:

Técnica

- Visualización.
- Levantamiento topográfico.
- Estudio de Mecánica de suelos
- Recopilar y clasificar de información.
- Usar programas de ingeniería.

Instrumentos

- Guía de observación: Cámara fotográfica.
- Equipo topográfico: GPS Diferencial, wincha de 50m.
- Instrumentos de laboratorio de suelos.
- Útiles de gabinete: papel bond, bolígrafos, lápices, calculadoras.
- Reglamento Nacional de Edificaciones

3.5. Procedimiento

Inspección: se verificó en conocer el lugar de estudio, para poder identificar las particularidades del AA.HH. 19 de marzo, bajo la jurisdicción de Nuevo Chimbote.

Levantamiento Topográfico: se efectuó correctamente el levantamiento topográfico, con equipos 100% calibrados, para identificar las formas geológicas del terreno y se determinó que el terreno es completamente llano; con pocas ondulaciones.

Estudio de Mecánica de Suelos: Se realizó la excavación de las 3 calicatas con las dimensiones de 1m x 1m x 1.5m en zonas específicas en el Condominio Las Palmeras de Nuevo Chimbote.

Diseño Arquitectónico: Para desarrollar el plan arquitectónico se tuvo en cuenta las dimensiones de un terreno de 1500 m². Luego se elaboró el plan de edificación teniendo en cuenta las normas A.010 y A.020 del RNE. También se realizó el redimensionamiento necesario para permitir realizar los cálculos en los programas ETABS y SAP2000.

Análisis Sísmico: El primer paso antes de realizar un análisis sísmico fue predeterminar los tamaños de los elementos estructurales que contribuyen a la rigidez del edificio. También se realizaron mediciones de carga de gravedad según norma E.020, luego se realizó análisis sísmico estático con los programas ETABS y SAP2000 para obtener los espectros de análisis sísmico y cortante fundamental mínimo de la estructura. Para los modales donde se utilizó ambos softwares, también se determinó el desplazamiento máximo y el cortante de diseño según los criterios de la norma E0.30 Finalmente, comparamos los resultados de los programas.

Diseño estructural: El diseño de los elementos estructurales se ha desarrollado de la siguiente manera: Ejemplos: pisos, vigas, cimientos y losas. Estos elementos se diseñaron según la norma E0.60 para el diseño de hormigón armado, según las acciones de flexión, cortante, torsión y flexión biaxial.

3.6. Método de análisis de datos

Después de realizar la recopilación de datos en campo, se realizó los planos de distribución por medio del software AutoCAD. Posteriormente se efectuó el análisis del diseño estructural con su análisis sísmico usando los softwares ETABS y SAP2000. Se obtuvo como resultado, las derivadas, resistencia, momentos, desplazamiento, etc. Enseguida se discutieron los resultados que arrojaron los programas, por lo cual se investigó y observó cuál programa era el más apropiado y efectivo para el diseño estructural en el campo de las edificaciones.

3.7. Aspectos éticos

En el proyecto de investigación actual, se consideraron los estándares del RNE y esta información se utilizó de manera adecuada con respecto al diseño estructural.

Modelamiento estructural en SAP2000 y ETABS.

Para obtener un punto de rendimiento para la estructura, el modelado se tuvo que hacer programáticamente y todas las propiedades y cargas predeterminadas se tuvieron que asignar al programa. Se dará explicación a continuación:

- 1) Se originaron las líneas de coordenadas en los tres ejes por medio de la (grilla) según las medidas del dibujo (ANEXO 5 Y8).
- 2) Se definen los materiales y sus propiedades. Luego se selecciona la opción "Define" en la barra principal, luego seleccione la opción "Materials", que abrirá una ventana y luego seleccione "Add New Material", donde se definen todos los materiales y sus propiedades.
- 3) Cuando se define los materiales, se procedió a definir las secciones transversales de los miembros estructurales y las armaduras que los soportaban. Después se selecciona la opción
Desde la barra menú principal, selecciona "Define", seleccione la opción "Frame Sections", luego seleccione la opción "Add New Property" y seleccione la sección rectangular "Concrete". Aquí definimos las

dimensiones y el material de la sección del elemento a utilizar. Para el corte de chapa se seleccionan las opciones “other” y “section designer”. Es por ello que el programa nos da la posibilidad en poder dibujar los cortes y en asignar las armaduras, según lo que especifica en el plano.

4) Se seleccionó la opción Refuerzo de hormigón para definir la barra de refuerzo que lleva cada sección. La imagen de la derecha muestra la ventana para asignar análisis a columnas y armaduras. A la izquierda está la ventana de vigas donde solo se define el tipo de análisis y también se definen los sólidos de la losa. (ANEXO 9 al 18)

5) Una vez esté definido los materiales y las secciones de los elementos, se dibujan en la cuadrilla utilizando la opción “Draw Frame/Cable” (ANEXO 19 y 20).

6) Con la estructura ya modelada, se procedió a definir el patrón de carga. Para este estudio se determinaron el peso muerto (CM) la carga de tráfico (CV) y la carga de tráfico de techo (CVT). Para ello, seleccione la opción “Define” /” Load Patterns” y aparecerán automáticamente las tres definiciones de patrones de carga. (ANEXO 21 y 22)

7) Los casos de carga se definen en función del patrón de carga. En este estudio se definieron dos casos. El caso de carga de gravedad no lineal (CGNL) que suma todas las cargas de gravedad CM, CV y CVT multiplicadas por sus respectivos factores de cobertura, y el análisis estático no lineal (AENL). El nodo de control se centró cuando se definió la aceleración sísmica en la dirección de los ejes 'X' e 'Y' y se seleccionó la opción del programa para realizar el análisis en términos de desplazamiento en lugar de fuerza. de estructura Para ello seleccione opciones de la barra del menú principal “Define” / “Load Cases” y se escogió la opción “Add New Load Case”, como se muestra en el (ANEXO 23 Y 24)

8) Luego se cargaron los espectros de acuerdo con el estándar E.030. Para esto seleccione la opción “Functions” / “Response Spectrum”, luego seleccione espectro según la normatividad peruana y seleccione “Add

New Function". Seleccione una opción e ingrese los parámetros correspondientes a la estructura.

9) Para el desarrollo del análisis estático no lineal, se tienen que tomar los siguientes puntos.

Para ello, elegimos "Definir"/"Pushover Parameter Sets", y dado que se utiliza el procedimiento sugerido por ATC-40, elegimos "ATC 40 Capacity Spectrum". Al seleccionar la opción anterior, aparece la ventana donde el cual podemos elegir las coordenadas donde queremos obtener la curva de capacidad y los puntos de rendimiento ($S_a - S_d$), también elegimos cómo queremos hacer el análisis, lo cual hicimos en el paso anterior Cargar el espectro de respuesta de la norma Perú, o utilizar los coeficientes C_a y C_v .

10) En este paso, asignamos bisagras plásticas, tres bisagras para vigas y dos bisagras para columnas y placas. Primero seleccionamos todos los elementos por tipo (por ejemplo, todas las vigas), luego vamos a la opción Asignar/Marco/Bisagras y asignamos la distancia donde están las bisagras, seleccionamos Agregar Bisagra, definimos como se muestra en la Figura N° 31 propiedades que se muestran, este proceso se realiza en función de la posición y el tipo de elemento de las otras rótulas. (Anexo 25 y 26)

11) Para visualizar el orden en que aparecen las bisagras, elegimos "Mostrar"/"Mostrar Formas Deformadas", donde podemos elegir el caso de carga. En la esquina inferior derecha hacemos clic en la flecha derecha para ver el siguiente estado de la rótula. La escala que aparece en el lado derecho del modelo representa el acrónimo del nivel de desempeño al que ingresa la bisagra de plástico. (Anexo 27 a 29)

IV. RESULTADOS

4.1. Estudios Básicos de Ingeniería

4.1.1. Levantamiento Topográfico.

Al momento de realizarse el levantamiento topográfico los resultados nos indicaron que el terreno no presentaba desniveles por lo tanto era un terreno llano.

4.1.2. Características del Suelo

Según el proyecto, con el fin de sentar las bases del proyecto de investigación “Condominio Las Palmeras”, se han registrado los siguientes parámetros del sitio. Realizando un (EMS) dado que este estudio se realizó en abril de 2022, considerando para un edificio que tiene 10 niveles incluyendo azotea.

El estudio se ha realizado in situ y posteriormente fue llevado a un laboratorio, los cuales se realizó el ensayo de perfil estratigráfico del subsuelo. El trabajo de laboratorio y de campo cumple con los requisitos reglamentarios de la Norma Técnica E.050 de Suelos y Cimentaciones La composición del subsuelo es la siguiente:

0.00 – 0.50m. Hay un piso de desechos de construcción (desmote), en estado suelto 0,50 - 1,0 m. Vimos un suelo fino, de color gris oscuro, con poca regular humedad, teniendo la compacidad media. 1,00–1,50 metros. Al final, se encontró una formación de arena pobremente graduada (SP), que va desde marrón beige hasta plomo oscuro, con humedad regular, tal como fue excavada. NAF no es evidente cuando se excava completamente.

No hay capa freática (NAF) en las profundidades exploradas, por lo tanto, no hay problema de infiltración de agua subterránea en los cimientos de este estudio. En la construcción de (departamento de 11 pisos + semisótano + plataforma de techo), de acuerdo con la naturaleza del terreno a colocar y el tamaño de la carga que se puede transmitir, se recomienda utilizar la profundidad mínima de la cimentación plataforma de la siguiente manera:

Nivel de fondo de semisótano – 1.82m

Plata de Cimentación

Profundidad de cimentación sobre desplante (Df) :1.50m

Para obtener la capacidad portante admisible del terreno, es fundamental en conocer la profundidad mínima que posee la cimentación, que seguidamente se menciona.

- Nivel de fondo de semisótano – 1.82

Plata de Cimentación: Capacidad Portante 2.7kg/cm²

Siguiendo lo estipulado en la NTE E-0.30 (Diseño Sismorresistente) y el suelo es un factor predominante en la cimentación, se sugiere tomar en cuenta los análisis previos referente a sismorresistente enfocado en las estructuras, considerando los siguientes parámetros:

- **Factor de zona Z = 0.45 g**
- **Factor de amplificación del suelo S = 1.40**
- dependiendo de la zona de estudio, se tiene que tomar las siguientes consideraciones

Parámetros Dinámicos del Suelo de Cimentación:

- **Módulo de Poisson (u): 0.25**
- **Módulo de Elasticidad (E): 300.00 kg/cm²**
- **Módulo de Corte (G): 120.00 kg/cm²**

El subsuelo de actividad de cimentación no está expuesto ningún cambio mete reológico drástico.

Los ensayos de análisis químico muestran lo siguiente:

Teniendo en cuenta la cercanía al mar se determina que presenta pequeñas cantidades de sulfatos y sales y por ende se utilizara cemento tipo MS, para evitar un deterioro del concreto la cual dañaría las estructuras de la edificación.

4.2. Diseño Arquitectónico:

4.2.1. Concepto General

El proyecto arquitectónico, cumple y a la vez considera las características mínimas exigidas por el RNE, A.010 para viviendas multifamiliares, por

lo cual, garantiza el funcionamiento y la seguridad de las áreas planteadas en cada piso.

4.2.2. Entorno urbano

El área de estudio se encuentra localizado en el A.A.H.H. 19 De marzo, San Luis, distrito de Nuevo Chimbote, Provincia Santa, Ancash.

4.2.3. Descripción Arquitectónica

El condominio contará con un semisótano, 9 plantas de departamentos y una azotea, cada nivel estará conectado por la escalera y por el ascensor. En el semisótano cuenta con 28 estacionamientos, con acceso a la escalera y al ascensor.

En los pisos superiores (2° nivel – 10° nivel) se encuentra 9 departamentos por pisos, los cuales tienen sus respectivos ambientes de acuerdo al RNE para un mejor desarrollo familiar.

En el último nivel cuenta con una azotea amplia.

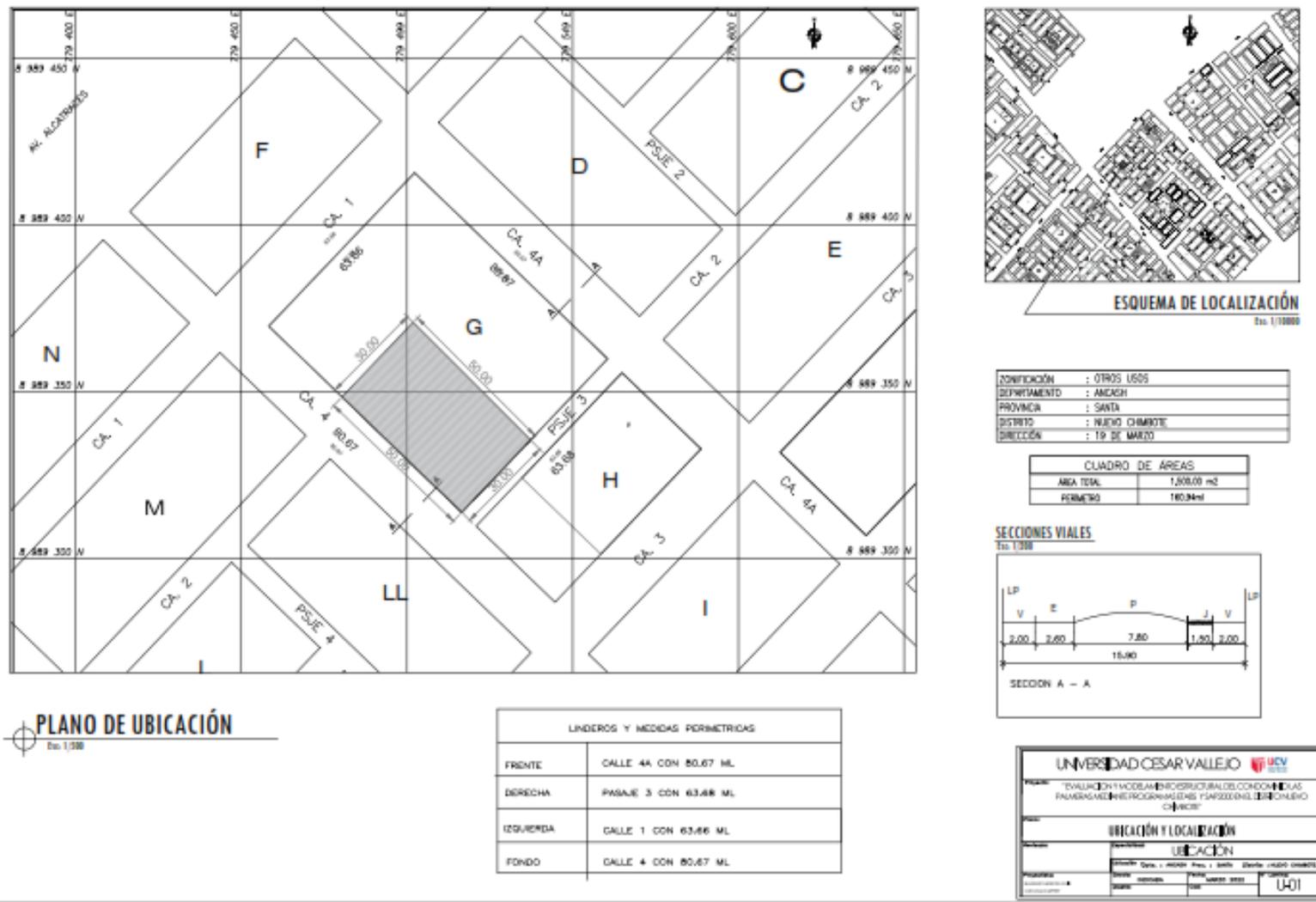
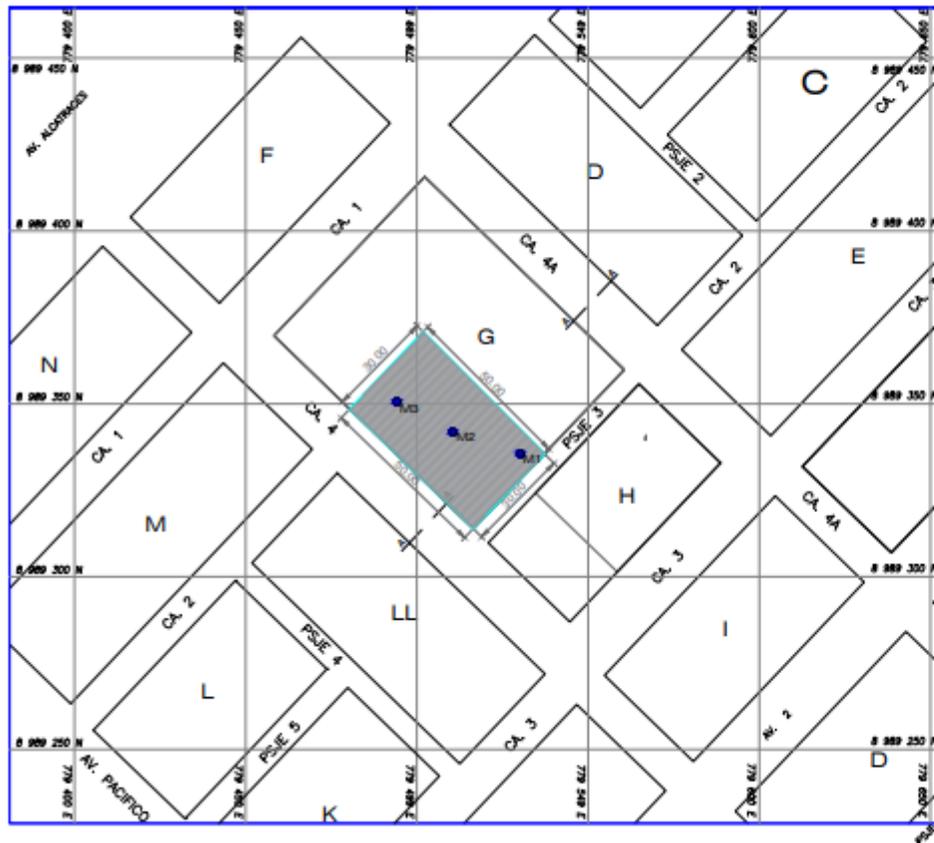


Figura 3: Ubicación y Localización del terreno. Fuente: Elaboración propia

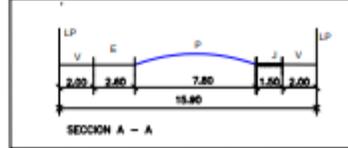


DESCRIPCION

Se realizo 3 calicatas la cual obtuvimos 3 muestras para analizar en el laboratorio de suelos.

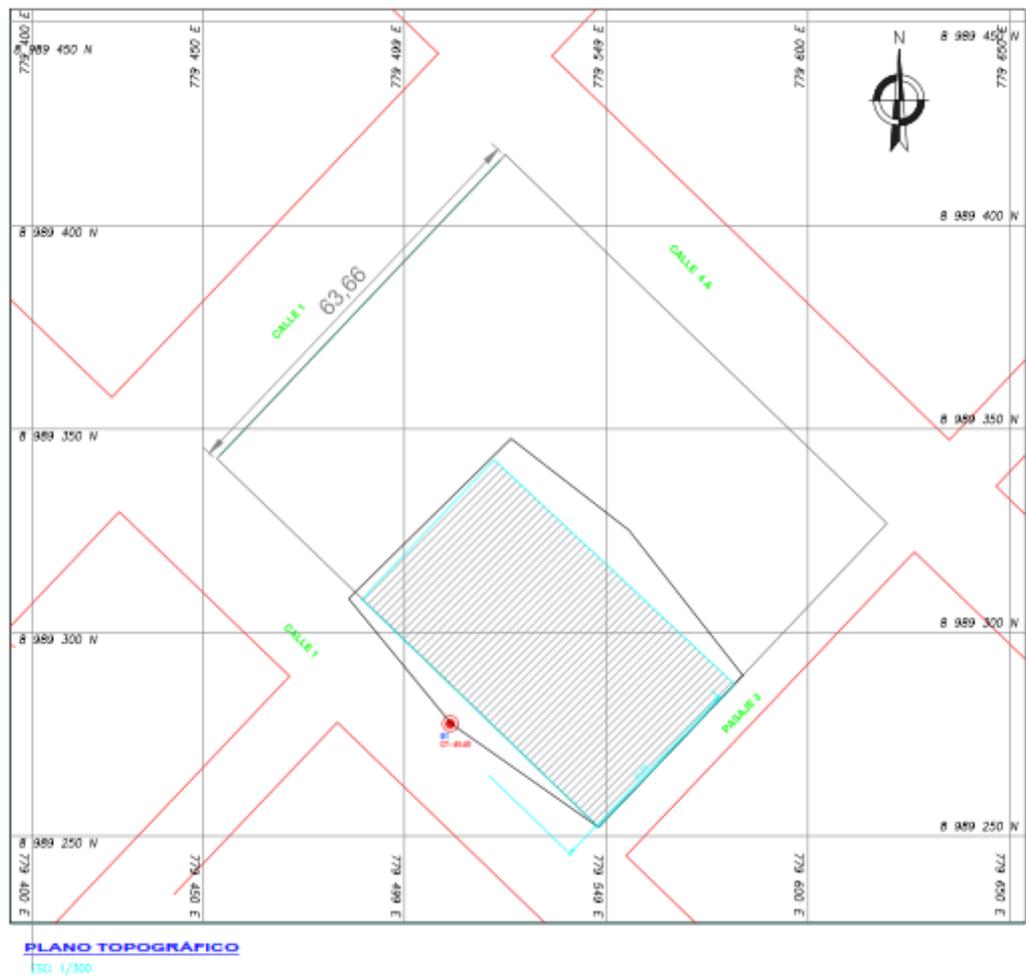
- Ancho 1m
- Largo 1m
- Profundidad 1.50m

SECCIONES VIALES
Esc: 1/200



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO			
Proyecto: "CREACIÓN DEL CONDOMINIO LAS PALMERAS EN EL DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH"			
Planos: PLANO DE CALICATAS			
Revisado:		Especialidad: CALICATA	
Proyectado:		Ubicación Dpto. : ANCASH Prov. : SANTA Distrito : CHIMBOTE	
Escala: INDICADA		Fecha: MARZO 2022	
Diseño:		Cod: PC-01	

Figura 4: Plano de calicata; Fuente: Elaboración propia



LEYENDA	
	NORTE MAGNETICO
	CALLE AVENIDAS
	BM 01
	MANZANAS
	POSTE DE LUZ

CUADRO DE ÁREAS	
DESCRIPCIÓN	ÁREA
ÁREA TOTAL DEL TERRENO	5,145.34 M ²
ÁREA LIBRE "CONDOMINIO LAS PALMAS"	1,000.00 M ²

CUADRO DE BM			
BM	ESTE	NORTE	COTA
01	796206.000	8951981.000	45.40

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

TÍTULO: PLAN Y MODELO DE ORDENAMIENTO ESTRUCTURAL DEL CONDOMINIO LAS PALMAS MEDIANTE EL PROGRAMA STABY Y SU POSICIÓN EN EL MUNICIPIO NUEVO CHIBCHE

PLANO TOPOGRÁFICO

TOPOGRAFIA

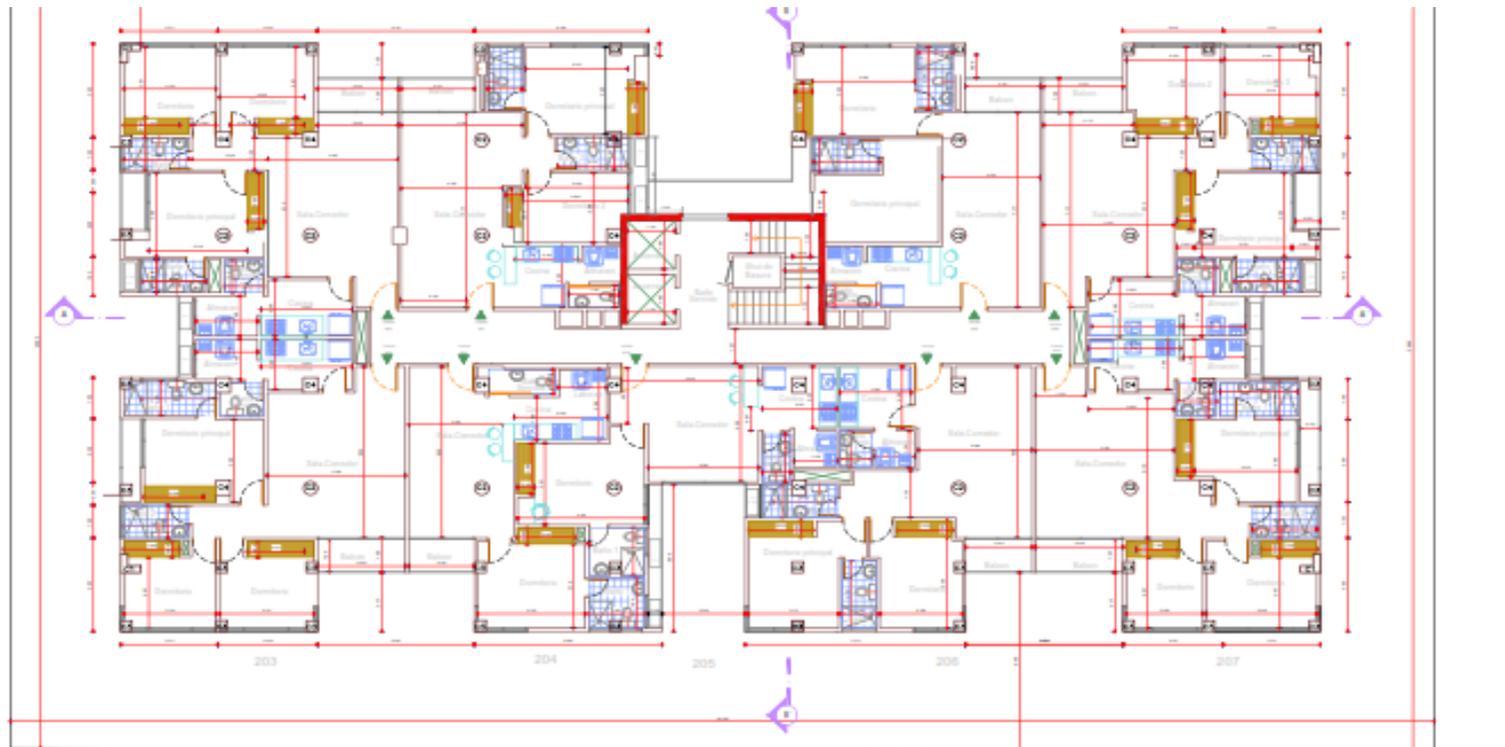
FECHA: 10/05/2024

PROFESOR: [Nombre]

ESTUDIANTE: [Nombre]

GRUPO: TP-01

Figura 5: Plano topográfico; Fuente: Elaboración propia



PLANTA DE 1 -9

 UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO	
Proyecto: EVALUACION Y MODELAMIENTO ESTRUCTURAL DEL CONDOMINIO LAS PALMERAS MEDIANTE MEDIANTE PROGRAMAS ET, GEN Y SAP2008 EN EL DISTRITO NUEVO CHIBOTE... 2022	
ARQUITECTURA	
Profesores:	Especialidad: INGENIERIA CIVIL
Ejecutado: WILFRADO MENDOZA TAMA DAINA SAAO JEFFREY	Ubicación: 2do. y MONTE PRIN. 1 SMKS. Distrito : EL CHIBOTE Escala: 1:50000 Fecha: MARZO 2022
	A-3

Figura 6: Plano de Arquitectura piso 1 – 9. Fuente: Elaboración Propia



Figura 7: Elevación Frontal. Fuente: Elaboración Propia

4.3. Propiedades mecánicas de los materiales empleados

a) Concreto

- Resistencia cilíndrica ($f'c$) = 210 kg/cm²
- Relación de Poisson (ν) = 0.2
- Relación de elasticidad ($E = 15000\sqrt{f'c}$) = 217371 kg/cm²

b) Barras de refuerzo

- Limite fluencia acero corrugado grado (60) ($f'y$) = 4200 kg/cm²

c) Suelo

- Suelo de apoyo (SP) = arena mal graduada
- Tipo de cimentación recomendada = platea de cimentación
- Profundidad de cimentación (DF) = 1.50m
- Profundidad de nivel freático = no presenta
- Esfuerzo admisible del terreno = 2.65kg/cm²
- Modulo poisson(ν) = 0.2
- Módulo de elasticidad (E) = 300kg/cm²
- MODULO DE CORTE (G) = 120kg/cm²
- Peso específico (γ) = 1700kg/m³
- Angulo de fricción interna (ϕ) = 30.25°

En el terreno posee una alta presencia de sales, sulfatos y cloruro; se sugiere utilizar el cemento tipo V (MS) para que la subestructura sea resistente a esos componentes.

4.4. Estructuración y predimensionamiento

4.4.1. Predimensionamiento de losas macizas

Se utilizó una losa de 0.25 m

4.4.2. Predimensionamiento de vigas peraltadas

Para saber las dimensiones que deben de tener las vigas, se utilizó el RNE E0.60 (Norma Técnica de Edificación) nos menciona que para la altura para una viga peraltada se tiene que considerar la luz entre un 1/10 a 1/12, dependiendo de la sobrecarga sea inferior a 200 kg/cm². Para este proyecto se tiene 6.09m, el peralta de H=0.70m para vigas principales. Sus secciones típicas serán de 0.70 x 0.40 además los peraltes son verificados con el diseño final.

4.4.3. Predimensionamiento de columnas

En el proyecto se ha diseñado secciones grandes, con el fin de aumentar la estabilidad de la edificación en dirección “yy”; las columnas fueron de tipo L (70 x25), columna circular de (D=0.50m), columna cuadrada de (40x40) y una columna rectangular de (50x55).
ANEXO 48

4.4.4. Predimensionamiento de viga chata

Se tomo en cuenta una viga chata de 0.25 x 0.20m, que se encuentran en los voladizos.

4.4.5. Predimensionamiento de viga peraltada

Para la viga principal se tomó la luz más crítica, en este caso se tuvo como 6m de luz; según forma de la RNE se divide entre 12, el cual nos da un peralte de 0.50m. obteniendo una viga peraltada de 0.50 x 0.40.

4.4.6. Predimensionamiento de escaleras

Según la arquitectura nos indica las dimensiones de la escalera:

Paso 0.30 m, contrapaso 0.18m y la garganta de la escalera es de 0.15m.

4.5. Metrados de Carga

Por medio del software ETABS Y SAP 2000, se consiguieron en obtener los resultados elementales tales como: carga de viento, pesos de los materiales utilizados, parámetros sísmicos, etc.

Dichas cargas cumplen un factor fundamental para el diseño estructural.

a) Carga muerta: Se conoce mayormente como las dimensiones y el peso unitario de la estructura, de la cual permanecerán durante toda la vida útil del edificio.

- Concreto armado = 210 kg/cm³
- Tabique móvil = 150kg/m²
- Piso terminado =100kg/m²

b) Carga viva: Su valor está encomendado en la normativa de edificación y todo depende de la manera en cómo sea utilizado ya sea como: oficina, vivienda, auditorio, etc. Sus decisiones son probabilísticas y, sin duda, no forzosamente coinciden con una norma

u otra.

- Estacionamiento =1000kg/m²
- Escaleras =200 kg/m²
- Niveles típicos = 200 kg/cm²
- Techo no accesible (azotea) = 100kg/m²
- Líquidos (tanques elevados) = 1000kg/m²

c) Carga de sismo: se originan cuando hay un movimiento sísmico, esto depende según los parámetros de zonificación, mediante lo que está definido en la norma E 0.30, asimismo las cargas dependerán del peso total del edificio.

d) Empuje de relleno: estas fuerzas se originan cuando la estructura se encuentra debidamente bajo el nivel del terreno, para que las fuerzas sean soportadas mediante un correcto predimensionamiento para el muro de contención o muros de sótano de concreto armado.

Inmediatamente, se muestra los múltiples resultados que se lograron en obtener hacia el condominio “Las Palmeras del A.A.H.H 19 de Marzo, San Luis de Nuevo Chimbote” aplicando:

MODELO ESTRUCTURAL

Mediante los dos modelos sísmicos que se realizó por medio de los programas de Ingeniería Civil el ETABS versión V.19 Y SAP 2000 V.20; nos permite en poder realizar los no lineal tridimensional y lineal. Mediante la normativa E. 030 se califica al edificio como una estructura. Las losas horizontales están conformadas con tres grados por nivel, dicho de otra manera, dos sentidos traslacionales (XX-YY) y un giro de (Z). ANEXO 48 Y 49)

Zonificación sísmica- según zona (z): Según la normativa la E.30, está representado por cuatro regiones debidamente mapeadas como zonas sísmicas, con aceleraciones del suelo de los terremotos dependiendo de su fuerza. La norma E.30-2019 establece que el coeficiente (Z) determina la aceleración máxima en el suelo. Según el mapa geográfico del distrito de Nuevo Chimbote, se encuentra en la zona central 4, es por ello que nos da un valor $Z= 0.45g$

- A) **Factor de uso (U):** Este proyecto, son departamentos. La norma E 0.30-2019, lo coloca como un factor de uno de **U=1** siendo un valor que influye en la duración que tiene dicha estructura.
- B) **Cálculo del peso sísmico del edificio:** Cuando se identifica la masa del armazón y la carga viva generada, obtenemos el peso sísmico actuante sobre el edificio, según lo establecido en la norma E=0.30-2019, al calcular los pesos obtenemos que el 25% es respecto a las cargas que se transmiten y el 100% son las cargas fijas.
- C) **Análisis de vibración y frecuencias:** Los diversos métodos de vibración dependen de la rigidez lateral de la edificación, que es creada por elementos verticales expuestos a la acción sísmica. El número de estados está determinado por la posición de la estructura, es decir cada piso tiene tres modos de vibración. Asimismo, el punto 29 del criterio de análisis sísmico E=0.30-2019 establece que se deben tener en cuenta por lo menos los tres primeros métodos de vibración libre, lo que conforman el 90% de la masa que lo constituye. ANEXO 50

V. DISCUSIÓN

El diseño estructural utilizado en los programas ETABS y SAP 2000, el concreto armado de los elementos estructurales, fueron requisitos sísmicos para el trabajo final y responsable en el diseño, según Norma E.060 Diseño de concreto. En particular, esto se hizo comparando ETABS y el software SAP 2000, se dice que SAP 2000 produce más cantidad en el diseño del acero. Estos diseños son similares a los realizados por el analizador Alvarado (2021), quien considera que, en un edificio de 10 pisos, el programa SAP 2000 incrementa la cantidad de acero porque el programa toma el eje del marco en el diseño. Ya que no hay comandos en SAP2000 para personalizar el núcleo duro o para facilitar el diseño. Al diseñar con SAP2000, el proyecto puede ser un poco más costoso en comparación con ETABS.

En cuanto a la comparación de los resultados de ETABS y SAP 2000, se realizó el análisis y diseño estructural del edificio de 11 pisos de acuerdo a la norma. Requerido por los programas ETABS y SAP 2000; en el análisis sísmico, se concluyó que estos programas dieron los mismos datos porque se usó el mismo código de diseño sísmico para ambos programas; sin embargo, en el diseño de elementos de hormigón armado, ETABS se desempeña mejor en viga, losa, montos de refuerzo de columnas y losas, ya que cumple con la especificación de la Norma 12.4 E.060 de Perú, a diferencia de SAP2000 que contiene especificaciones de EE. UU., sobre las fórmulas establecidas por nuestras normas.

En un entorno real, estos resultados variarán dependiendo de las necesidades deseadas, ya que ETABS es el mejor programa de diseño arquitectónico, mientras que SAP2000 es un programa más completo, ya que puede analizar y diseñar varios elementos como muros de contención, diseño de puentes, diseño de túneles, diseño de embalses y tanques de almacenamiento y subterráneos.

VI. CONCLUSIONES

- Cuando se realizó la topografía se puntualizó que el A.A.H.H. 19 de Marzo no presenta ningún tipo de desnivel, por lo tanto, se concluyó que el terreno es llano.
- Para poder realizar el diseño estructural del apartamento, se tiene que realizar y precisar la clasificación del suelo, obteniendo el tipo de suelo arenoso.
- En el programa AUTOCAD se realizó los diversos planos, como el plano de Arquitectura, el cual nos ayudó en un aprovechar los espacios en las áreas para la distribución de los ambientes en el terreno.
- El Modelamiento lo realizamos en un cuadro de Excel, de donde sacaremos los resultados hechos de forma manual, el cual nos ayudara para poder guiarnos para un mejor resultado en los programas SAP2000 y ETABS.
- Los datos obtenidos los insertamos en los programas SAP2000 y ETABS de los cuales concluimos que el programa ETABS nos brinda resultados más exactos que el programa SAP2000.

VII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda que para utilizar los programas ETABS y SAP2000, se debe tener conocimiento sobre el análisis estructural para que de esta manera poder cumplir con el Reglamento Nacional de Edificaciones.
- Se recomienda estar actualizado en las normas para poder tener un mejor desempeño del programa a utilizar.
- Se recomienda utilizar para este tipo de análisis el programa que más domines, para que pueda diseñar de una manera más rápida y con criterio para un buen análisis.
- Para el mejor uso de estos programas como SAP2000 y ETABS llevar un taller el cual ayudara para un mejor entendimiento de los resultados.
- Los programas nos ayudan en un análisis estructural, esto nos dará confiabilidad en nuestros resultados hechos a mano, lo cual nos proporcionará un mejor análisis de la estructura.
- Siempre desarrollar el proyecto en un Excel, para luego introducirlo a los programas y de esta manera reducir y evitar errores.

REFERENCIAS

- ALVARADO, Juan Análisis comparativo del diseño estructural de un edificio Residencial utilizando los softwares Etabs y Sap2000, en la Urbanización Vista Alegre, Trujillo: Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, 2021. Disponible en <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/69169>
- ARIAS, Ángel y DURANGO, Alicia. Ingeniería y Arquitectura del software [en línea]. 2da ed. España: IT Campus Academy, 2016 [Fecha de consulta: 05 de diciembre del 2020]. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=cixpCwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false> ISBN: 9781523365487 (Benalcazar,2021) <https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/21823>
- (Briones P. y Álvarez J ;2018) <https://repositorio.upeu.edu.pe/handle/20.500.12840/1207>
- (Cardenes,2019) <https://repositorio.pucp.edu.pe/index/handle/123456789/167977>
- (Carrasco y Villanueva, 2019) http://repositorio.unj.edu.pe/bitstream/UNJ/245/1/Carrasco_ZEL_Villanueva_LJR.pdf
- COMPUTERS & STRUCTURES, ETABS V.19 Analysis and Design of Building Systems [CSiAnalysis Reference Manual]. Estados Unidos. Noviembre 2017. Analysis Reference Manual (Enrique y López, 2017) <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/3728>
- (Flores E. 2018) <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/15247>
- FUERTES, Pamela y SEGOVIA, José. Enfoque para el análisis estructural y protección sísmica de edificaciones patrimoniales, a partir de la 130 caracterización de sus particularidades técnicas. Revista ingeniería de construcción [en línea]. Diciembre del 2018, n.º33. Disponible en https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50732018000300315

<https://drive.google.com/file/d/15N2ZQwZGegdoui4rrjTR6uq5bITu7uyv/view>

<https://mtlgeotecniasac.com/blog/para-que-sirve-un-estudio-de-suelos>

<https://es.slideshare.net/nedynelu/predimensionamiento-de-elementos-estructurales-62159758>

<https://drive.google.com/file/d/19EYUVMgwvm6rDs47GV374avco2yIU5Kz/view>

<https://perfilessuelos.sencico.gob.pe/RM-355-2018-VIVIENDA.pdf>

(Lozano y Morillo,2019)

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/40780>

MCCORMAC, Jack y BROWN, Russell, Diseño de concreto reforzado. México: 8va ed. Grupo Alfaomega, 2011. 724 pp. ISBN: 978-607-707-231-7131

MINISTERIO DE VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO (Perú). Norma E.020 del RNE, 2006: Cargas. Lima: MVCS – Diario El Peruano, 2006. 8 pp.

MINISTERIO DE VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO (Perú). Norma E.060 del RNE, 2009: Diseño en Concreto Armado. Lima: MVCS – Diario El Peruano, 2009. 54 pp.

MINISTERIO DE VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO (Perú). Norma E.030 del RNE, 2018: Diseño Sismorresistente. Lima: MVCS – Diario El Peruano, 2018. 31 pp.

MORALES, Roberto. Diseño en Concreto Armado. 4ta ed. Lima., Editorial Instituto de Construcción y Gerencia, 2016. 228 pp.

(Monroy 2019)

<https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/13583>

NORMAS Legales (Perú). Reglamento Nacional de Edificaciones E.060. Concreto Armado. Lima: RNE, 2006. 205pp.

NORMAS Legales (Perú). Reglamento Nacional de Edificaciones E.030. Diseño Sismorresistente. Lima: RNE, 2018. 32,88pp.

<http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/9608?mode=full>

QUIZHPILEMA, Alexandra, Evaluación de la vulnerabilidad sísmica del edificio de aulas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Central del Ecuador, utilizando la Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC-SE-RE, 2015). Universidad Central de Ecuador, Facultad de Ingeniería. Disponible en

<http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/9608?mode=full>

(Ramirez,2019)

<https://repositorio.pucp.edu.pe/index/handle/123456789/147454>

REVISTA del capítulo de Ingeniería Geológica, 5, 25-27 [en línea]. Lima: IGP,

2008. Disponible en

https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/IGPR_5728220b3d100c190cbc32ca9deafc28

Sencido Reglamento Nacional de Edificaciones, Norma E.020 Cargas. Lima

(Perú), 2020

<https://drive.google.com/file/d/15atg9w0OEXjR5C1m6lXUFihwYeUh1aN/view>

(Vásquez, 2017)

<https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14074/1045/TESIS.pdf?sequence=5>

(Verde y Estrada,2018)

<https://repositorio.usmp.edu.pe/handle/20.500.12727/7712>

VILLARREAL, Genner. Libro RESISTENCIA DE MATERIALES. Publicado 17th

August 2017. Disponible en

<https://drive.google.com/file/d/1UX66yEASVToCPQRwiG9LG8kIXUD-0yxD/view?usp=sharing>

ANEXOS

ANEXO 1

OPERACIONALIZACION DE LA VARIABLE DISEÑO ESTRUCTURAL					
VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICION
Diseño Estructural de un Condominio	Es el diseño estructural donde se considera el diseño como el producto de la elaboración de un modelo que garantiza la estabilidad de la edificación	Realizar el diseño Sísmico Estructural empleando las normas: E.0.20(Cargas), E.030-2019(Diseño Sismo Resistente), E.060-2009(Diseño Concreto Armado)	Estudios Básicos de Ingeniería	Capacidad portante del suelo (kg/cm ²)	Razón
				Plano de ubicación y localización (m ²)	
				Plano perimétrico(ml)	
			Diseño Arquitectónico	Área Libre (m ²)	
				Área Techada (m ²)	
			Análisis Sísmico Estático	Parámetros Sísmicos (ZUCS, R)	
				Cortante Basal Dinámica (Ton)	
			Análisis Sísmico Dinámico	Espectro de Respuesta (s)	
				Cortante Basal Dinámica (Ton)	
				Control de Desplazamientos Máximos (cm)	
				Factor de Diseño Estructural	
			Diseño estructural	Losas (m ³)	
				Vigas (m ³)	
				Escaleras (m ³)	
				Columnas (m ³)	
Muros de Sótano (m ³)					
	Platea de Cimentación (m ³)				

ANEXO 2



**UNIVERSIDAD
SAN PEDRO**

PROGRAMA DE ESTUDIOS
DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE MECÁNICA DE
SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES

Pag. 1 de 2

ENSAYO DE CORTE DIRECTO (ASTM D 3586), AASHRO T298, NTC 123-2000

SOLISTA : Beth, Cueva Saco Jeffrey Steve
 Bach, Tania Isabel Rojasero Mercedes
TESIS : Evaluación y Modelamiento Extracto del del Cuadrante Las Palmeras mediante
 Programa (TAIS Y SAF2000 en el Distrito Nuevo Chimboite -2023
LUGAR : BUENO CHARROTE - SANTA - ANCASH
CALCATA : 1
FECHA : 09/11/2022

NOMBRE DE MUESTRA : C-1 **PROFUNDIDAD** = 1.50 mts
TIPO DE MUESTRA : REMOLDEADA NO DRENADA

DIMENSIONES DE LA MUESTRA	
Diámetro	50.00 mm
Alura	11.1 mm
Area	20.096 cm ²
Volumen	554.76 cm ³

DIMENSIONES DE LA MUESTRA	
Peso	50.8 gr
Peso Unitaria Humeda	1.82 gr/cm ³
Contenido de Humedad	5.3 %
Peso Unitario Seco	1.72 gr/cm ³

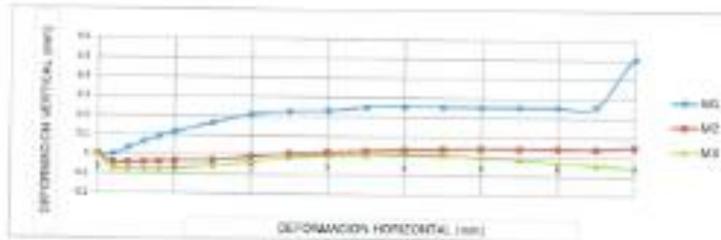
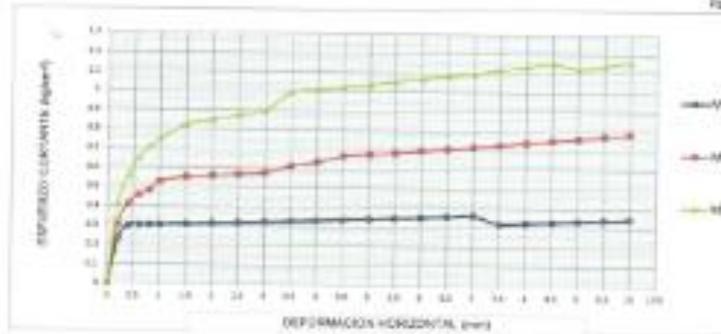
INGENIERO EN INGENIERIA CIVIL
 Ing. Miguel Ángel Jara
 Director del Laboratorio

VELOCIDAD DE DEFORMACION = 0.50 mm/min

DEFORMETRO DE LONGITUD HORIZONTAL	LECTURA DE CARGA HORIZONTAL			DEFORMACION VERTICAL			FUERZA DE CORTE HORIZONTAL			ESFUERZO CORTE/VE 1			
	M-01	M-02	M-03	M-01	M-02	M-03	M-01	M-02	M-03				
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg	kg	kg				
0.20	2.456	5.2	7.899	0.000	-0.04	-0.02	4.724	8.562	8.335	20.17	0.254	0.306	0.413
0.40	2.054	7.8	11.22	0.030	-0.04	-0.02	8.092	8.897	11.27	20.07	0.302	0.414	0.559
0.60	5.054	8.84	13.5	0.060	-0.04	-0.02	8.840	8.885	14.01	20.98	0.404	0.459	0.662
0.80	5.054	9.80	14.81	0.094	-0.04	-0.02	8.840	9.594	14.05	20.86	0.504	0.483	0.708
1.00	5.054	10.5	15.68	0.117	-0.03	-0.02	8.840	10.49	14.01	20.79	0.508	0.523	0.749
1.50	5.054	17.83	17.25	0.365	-0.03	-0.06	8.040	10.78	14.1	19.51	0.632	0.583	0.829
2.00	5.054	18.87	17.55	0.290	-0.01	-0.04	8.040	10.79	16.39	19.25	0.534	0.561	0.881
2.50	5.054	18.82	17.86	0.236	0.000	-0.01	8.040	10.79	16.6	19	0.538	0.568	0.874
3.00	5.054	18.83	18.13	0.261	0.018	0.00	8.040	10.78	16.82	18.79	0.532	0.579	0.887
3.50	5.054	18.44	18.03	0.251	0.025	0.00	8.040	11.31	16.4	18.49	0.537	0.632	0.995
4.00	5.054	18.29	18.08	0.255	0.032	0.00	8.040	11.57	16.4	18.24	0.531	0.634	1.000
4.50	5.054	18.25	18.03	0.250	0.048	0.00	8.040	11.88	16.4	17.89	0.538	0.688	1.092
5.00	5.054	18.25	20.03	0.254	0.040	0.00	8.040	11.98	16.4	17.73	0.541	0.676	1.089
5.50	5.054	18.29	20.09	0.254	0.040	-0.01	8.040	11.99	16.4	17.68	0.546	0.685	1.093
6.00	5.054	18.25	20.09	0.255	0.042	-0.01	8.040	11.98	16.4	17.25	0.551	0.699	1.096
6.50	5.054	18.25	20.03	0.253	0.040	-0.01	8.040	11.98	16.4	16.98	0.556	0.709	1.084
7.00	5.054	18.29	20.03	0.260	0.050	-0.05	8.040	11.99	16.4	16.72	0.561	0.716	1.080
7.50	4.118	18.25	20.09	0.267	0.048	-0.07	5.27	11.98	16.4	16.47	0.520	0.727	1.117
8.00	4.118	18.25	20.03	0.267	0.038	-0.08	5.27	11.98	16.4	16.22	0.525	0.739	1.144
8.50	4.118	18.29	20.09	0.269	0.039	-0.10	5.27	11.96	16.4	16.07	0.530	0.750	1.167
9.00	4.118	18.25	19.10	0.262	0.041	-0.11	5.27	11.96	17.96	15.72	0.535	0.762	1.215
9.50	4.118	18.25	19.16	0.262	0.036	-0.13	5.27	11.96	17.68	15.47	0.543	0.774	1.243
10.00	4.118	18.25	19.10	0.265	0.036	-0.14	5.27	11.96	17.66	15.22	0.548	0.787	1.282
10.50	4.118	18.44	19.10							14.97			
11.00	4.118	18.44	18.24							14.72			
11.50	4.118	18.44	18.24							14.48			



Fig 2 de 2

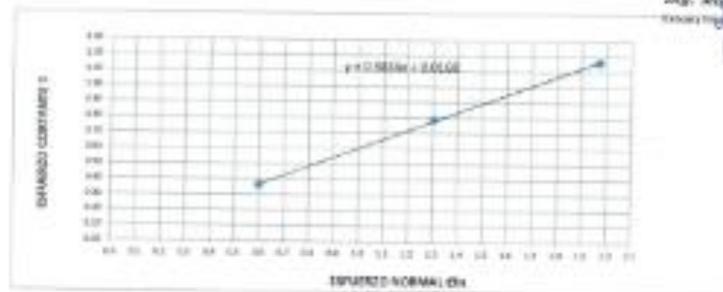


SEÑAL	M1	M2	M3
Carga Vertical (kg)	50	50	50
Área en Corte (cm ²)	16.72	15.91	15.73
τ (kg/cm ²)	0.80	1.48	1.97
T (kg/cm ²)	0.9418	0.79	1.24

Coeficiente	0.008 kg/cm ²
Ángulo de fricción interna	10-25 °

UNIVERSIDAD SAN PEDRO

Ing. Miguel Javier Jara
Catedrático de Mecánica de Suelos





ENSAYO DE CORTE DIRECTO
(ASTM D 3026; ASHTO T 286; MTC 1.123.2000)

SUJETA : Tech. Cueva Saco Jeffrey Steve
Tech. Tania Isabel Solesano Mendoza
TÍTULO : Evaluación y Modelamiento Estructural del Condominio Las Palmeras mediante
Programas ETABS Y SAP2000 en el Distrito Nuevo Chimbote - 3022
LUGAR : NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCAHIM
FECHA : 08/12/2022

NOMBRE DE MUESTRA : C-2 **PROFUNDIDAD** : 1.00 mts
TIPO DE MUESTRA : REMOLDEADA NO DRENADA

DIMENSIONES DE LA MUESTRA	
Diámetro	50.00 mm
Altura	25.00 mm
Área	20.1080 cm ²
Volumen	503.024 cm ³

DIMENSIONES DE LA MUESTRA	
Peso	25.8 gr
Peso Unitario Humedo	1.28 gr/cm ³
Contenido de Humedad	6.6 %
Peso Unitario Seco	1.40 gr/cm ³

VELOCIDAD DE DEFORMACIÓN = 0.50 mm/min

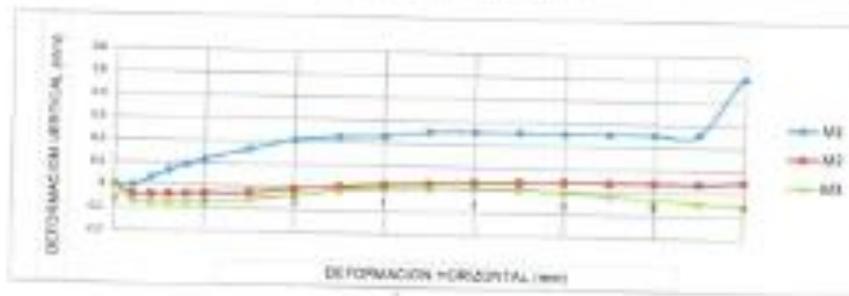
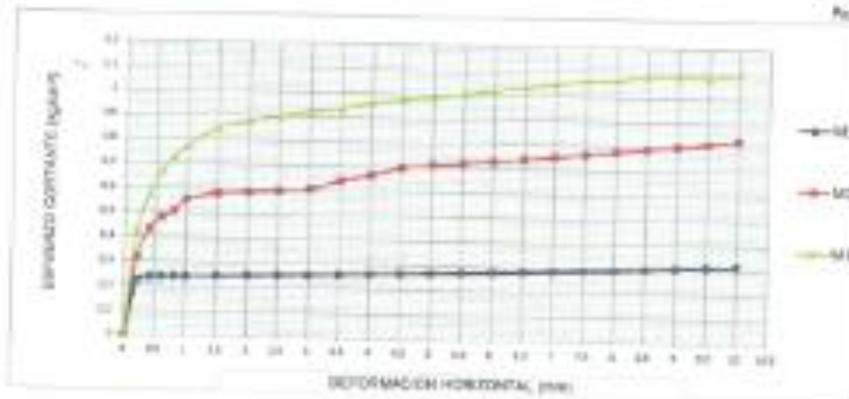
DEFORMACIÓN HORIZONTAL	LECTURA DE CARGA HORIZONTAL			DEFORMACIÓN VERTICAL			FUERZA DE CORTE HORIZONTAL			carga kN	ESFUERZO CORSAnte τ		
	M-01	M-02	M-03	M-01	M-02	M-03	M-01	M-02	M-03		M-01	M-02	M-03
	kN			mm			kg				kg/cm ²		
0.20	8.12	8.5	8.1	0.007	-0.04	-0.07	4.446	6.41	4.354	20.27	0.220	0.228	0.424
0.40	8.51	8.35	11.7	0.004	-0.04	-0.07	4.788	6.078	13.51	20.07	0.258	0.482	0.574
0.60	2.52	9.35	13.05	0.004	-0.04	-0.07	4.768	9.080	13.38	19.96	0.239	0.480	0.670
0.80	3.52	9.0	15.3	0.004	-0.04	-0.07	4.788	10.04	14.49	19.86	0.240	0.506	0.730
1.00	5.51	11	18.2	0.117	-0.01	-0.07	4.788	10.95	15.24	19.76	0.241	0.554	0.771
1.50	8.51	11.44	17.02	0.146	-0.01	-0.04	4.768	11.31	16.57	19.51	0.244	0.580	0.809
2.00	8.51	11.44	16.18	0.208	-0.01	-0.04	4.768	11.31	16.87	19.25	0.248	0.580	0.876
3.50	8.51	11.44	16.45	0.130	0.068	-0.01	4.788	11.31	17.05	19	0.251	0.595	0.900
5.00	8.51	11.44	16.72	0.170	0.078	0.00	4.788	11.31	17.37	18.75	0.254	0.600	0.913
6.50	8.51	12.1	16.72	0.252	0.025	0.000	4.788	11.80	17.32	18.69	0.258	0.641	0.916
8.00	8.51	12.43	16.98	0.255	0.032	0.007	4.788	12.15	17.56	18.24	0.261	0.665	0.961
9.50	8.51	12.56	16.98	0.255	0.035	0.007	4.788	12.50	17.54	17.99	0.265	0.685	0.975
5.00	8.51	12.88	16.98	0.264	0.045	0.00	4.788	12.56	17.56	17.75	0.269	0.699	0.989
7.50	8.51	12.56	16.98	0.235	0.041	-0.02	4.788	12.56	17.54	17.48	0.273	0.718	1.003
6.00	8.51	12.56	16.98	0.255	0.047	0.00	4.788	12.56	17.54	17.23	0.277	0.735	1.018
6.50	8.51	12.88	16.98	0.269	0.041	-0.08	4.788	12.56	17.54	16.98	0.281	0.750	1.033
7.00	8.51	13.56	16.98	0.265	0.050	-0.05	4.768	12.56	17.54	16.73	0.285	0.751	1.048
7.50	3.497	12.56	16.98	0.507	0.046	0.00	4.757	12.56	17.54	16.47	0.289	0.763	1.063
8.00	3.497	12.88	16.72	0.502	0.028	0.08	4.757	12.56	17.52	16.22	0.293	0.774	1.078
8.50	3.497	12.56	16.72	0.509	0.039	-0.10	4.757	12.56	17.50	15.97	0.298	0.787	1.094
9.00	3.497	12.56	16.45	0.502	0.041	-0.11	4.757	12.54	17.08	15.72	0.303	0.798	1.097
9.50	3.497	12.88	16	0.502	0.034	-0.13	4.757	12.54	16.72	15.47	0.308	0.812	1.093
10.00	3.497	12.88	16	0.285	0.036	-0.13	4.757	12.54	16.72	15.23	0.313	0.825	1.098
10.50	3.497	12.1	17.82							14.97			
11.00	3.497	12.1	17.95							14.72			
11.50	3.497	12.1	17.1							14.48			

UNIVERSIDAD SAN PEDRO

Ing. Alvaro Javier Jara
Ingeniero Civil en Ingeniería Civil

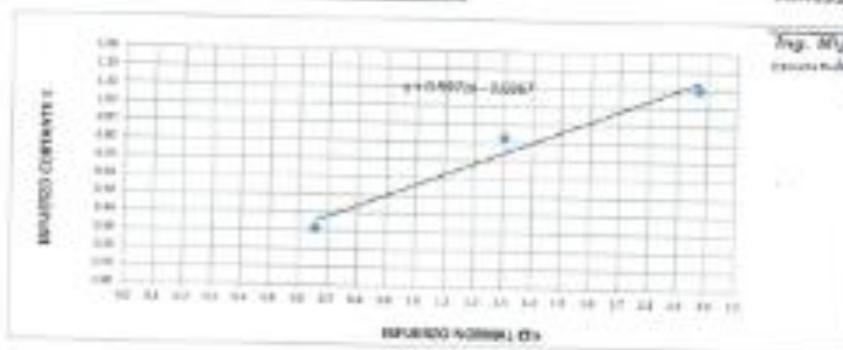


Fig 7 de 1



SEI/CTBA	M1	M2	M3
Carga Vertical (kg)	20	20	20
Área en Corte (cm ²)	15.22	15.75	15.22
σ _v (kg/cm ²)	0.98	1.30	1.37
τ (kg/cm ²)	0.9100	0.63	1.10

Consolidación	0.0022 kg/cm ²
Ángulo de fricción interna	16.86°



UNIVERSIDAD SAN PEDRO
Ing. Miguel Ángel Jara
Ingeniero Civil



ENSAYO DE CORTE DIRECTO
(norm D-388), ASIENTO 7238, MTC 1 123-3000

SOLISTA : Bach. Carlos Iván Jeffrey Stevo
Bach. Tania Isabel Bajarano Mendoza
TESE : Evaluación y Mejoramiento Estructural del Concreto Las Palmeras Mediante
Programas ELAS Y SAP2000 en el Distrito Nuevo Chimbote - 2012
LUGAR : NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCAHA
NOMBRE DE MUESTRA : C-8 PROFUNDIDAD : 130 cms
TIPO DE MUESTRA : REMOLDEADA NO CREMADA

DIMENSIONES DE LA MUESTRA	
Diámetro	50 mm
Altura	23.1 mm
Area	20.000 cm ²
Volumen	10.000 cm ³

DIMENSIONES DE LA MUESTRA	
Preso	10.1 gf
Peso Unitario Humedo	1.81 g/cm ³
Contenido de Humedad	5.44 %
Peso Unitario Seco	1.11 g/cm ³

VELOCIDAD DE DEFORMACION = 0.18 mm/min

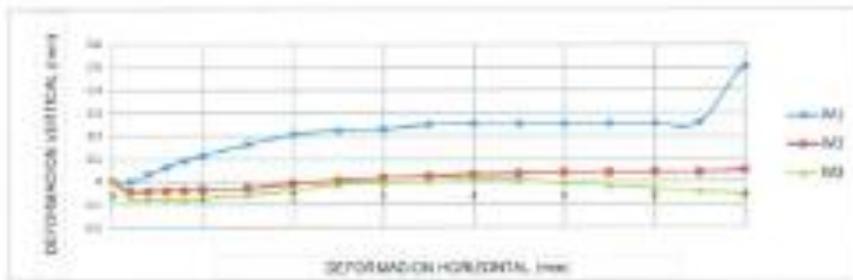
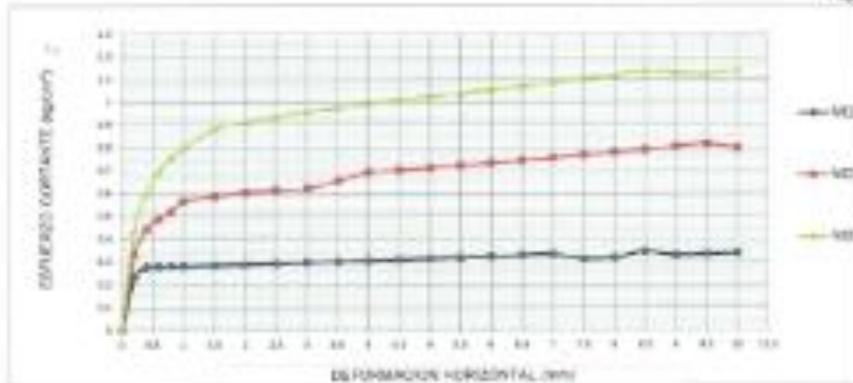
DEFORMACION DE LONGITUD HORIZONTAL	LECTURA DE CARGA HORIZONTAL			DEFORMACION VERTICAL			FUERZA DE CORTE HORIZONTAL			ESFUERZO CORTANTE τ			
	M-01	M-02	M-03	M-01	M-02	M-03	M-01	M-02	M-03				
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg	mm ²	kg/cm ²				
0.20	1.430	5.895	8.575	0.000	0.00	-0.07	4.720	6.720	8.940	20.17	0.188	0.434	0.643
0.40	4.490	8.517	12.44	0.014	-0.04	-0.07	5.580	8.81	12.14	20.03	0.278	0.444	0.905
0.60	4.490	9.626	14.55	0.080	0.00	-0.07	5.580	9.805	13.5	19.96	0.280	0.490	0.967
0.80	4.490	10.25	16	0.085	-0.04	-0.07	5.580	10.35	15.47	19.84	0.281	0.521	1.038
1.00	4.490	11.1	16.94	0.177	-0.05	-0.07	5.580	11.13	15.85	19.78	0.282	0.567	1.102
1.50	4.490	11.64	18.01	0.185	-0.03	-0.06	5.580	11.47	17.24	19.61	0.284	0.588	1.164
2.00	4.490	11.87	19.01	0.200	-0.05	-0.04	5.580	11.86	17.95	19.25	0.290	0.606	1.112
2.50	4.490	11.87	19.20	0.238	0.008	-0.01	5.580	11.96	17.79	19	0.294	0.624	1.026
3.00	4.490	11.87	19.57	0.292	0.016	0.00	5.580	11.88	18.00	18.75	0.299	0.622	0.980
3.50	4.490	12.43	19.57	0.295	0.025	0.00	5.580	12.12	18.02	18.68	0.300	0.606	0.915
4.00	4.490	13.08	19.76	0.255	0.032	0.00	5.580	12.88	18.17	18.24	0.306	0.605	0.896
4.50	4.490	13.06	19.8	0.255	0.036	0.00	5.580	12.95	18.2	17.99	0.312	0.703	1.013
5.00	4.490	13.08	19.8	0.264	0.042	0.00	5.580	12.88	18.2	17.78	0.315	0.713	1.027
5.50	4.490	14.06	19.8	0.258	0.047	-0.02	5.580	12.85	18.2	17.48	0.315	0.724	1.081
6.00	4.490	13.08	19.8	0.258	0.042	-0.03	5.500	12.85	18.2	17.28	0.314	0.714	1.087
6.50	4.490	13.08	19.8	0.258	0.047	-0.04	5.500	12.85	18.2	16.98	0.318	0.715	1.072
7.00	4.490	13.08	19.8	0.258	0.054	0.00	5.500	12.85	18.2	16.77	0.314	0.716	1.080
7.50	1.990	14.06	19.8	0.257	0.046	-0.07	5.267	12.85	18.2	16.47	0.314	0.708	1.185
8.00	2.990	13.06	19.8	0.257	0.038	-0.08	5.267	12.85	18.2	16.22	0.319	0.760	1.122
8.50	4.017	14.06	19.8	0.253	0.039	-0.10	5.500	12.85	18.2	16.07	0.246	0.790	1.180
9.00	4.998	14.06	19.29	0.502	0.047	-0.12	5.267	12.65	17.29	15.72	0.329	0.809	1.181
9.50	1.955	13.96	18.92	0.502	0.034	-0.12	5.267	12.85	17.4	15.47	0.314	0.818	1.175
10.00	1.955	13.43	18.02	0.495	0.028	-0.14	5.267	12.18	17.4	15.22	0.339	0.797	1.143
10.50	1.955	12.43	18.03							14.97			
11.00	1.958	12.43	18.05							14.72			
11.50	1.953	12.43	17.88							14.48			

CONFORMADO POR: [Firma]

Ing. Miguel Ángel Jara
Ingeniero Civil

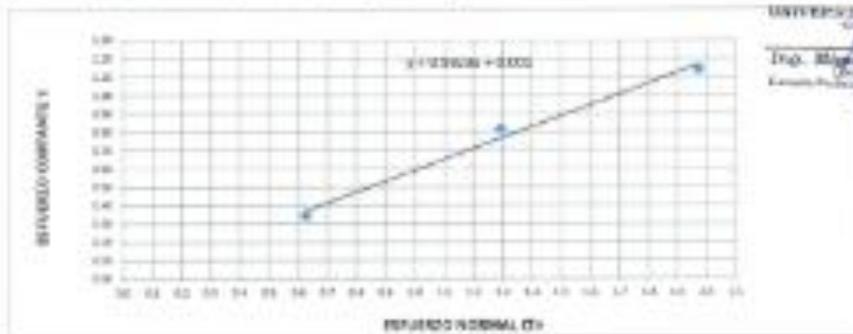


Fig 2.6x.2



PROPIEDAD	M1	M2	M3
Carga Vertical (kg)	20	20	20
Area en Corte (cm ²)	15.57	15.47	15.21
σ (kg/cm ²)	0.89	1.29	1.37
τ (kg/cm ²)	0.898	0.82	1.14

Capacidad	0.061 kg/cm ²
Ángulo de fricción interna	30.84 °



UNIVERSIDAD SAN PEDRO
Cusco
Ing. Mayra Ester Uru
Cusco, Perú

ANEXO 3



**UNIVERSIDAD
SAN PEDRO**

PROGRAMA DE ESTUDIOS
DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE MECÁNICA DE
SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES

CONTENIDO DE HUMEDAD

SOLICITA : Bach. Quevedo Ben Jeffrey Steve
Bach. Tante Isabel Dejarara Ventozzi

TEMA : Evaluación y Modelamiento Fisico-Matemático del Condicionamiento Las Palmeras Mediana
Programas ETABS Y SAP2000 en el Distrito Nuevo Chimbote -2022

LUGAR : NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCAASH

FECHA : 03/11/2022

MATERIAL : C-1 - C-2 - C-3

MUESTRA Nº	C - 1	C - 2	C - 3
Peso de tara + MH	171.20	163.00	150.00
Peso de tara + ME	168.70	164.00	153.00
Peso de tara	171.40	163.00	153.00
Peso del agua	62.30	38.00	42.30
Peso de muestra seca	111.20	125.00	110.70
Contenido de humedad (%)	55.94	30.40	38.21

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
Calle 1000
Ing. Miguel Ángel Jara
Especialista
Escuela Profesional de Ingeniería Civil

ANEXO 4



**UNIVERSIDAD
SAN PEDRO**

PROGRAMA DE ESTUDIOS
DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE MECÁNICA DE
SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (Artículo 622)

SOLICITA : ELEC. Cueva Saco Jeffrey River
UBIC. : Torre Isabel Bajamar Miraflores
PROYECTO : Evaluación y Mejoramiento Estructural del Condominio Los Palmas Miraflores
 Programa RTA65 Y 6472006 an al Decreto Nueva Construcción 2002
LUMAR : NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH
FECHA : 03/10/2022

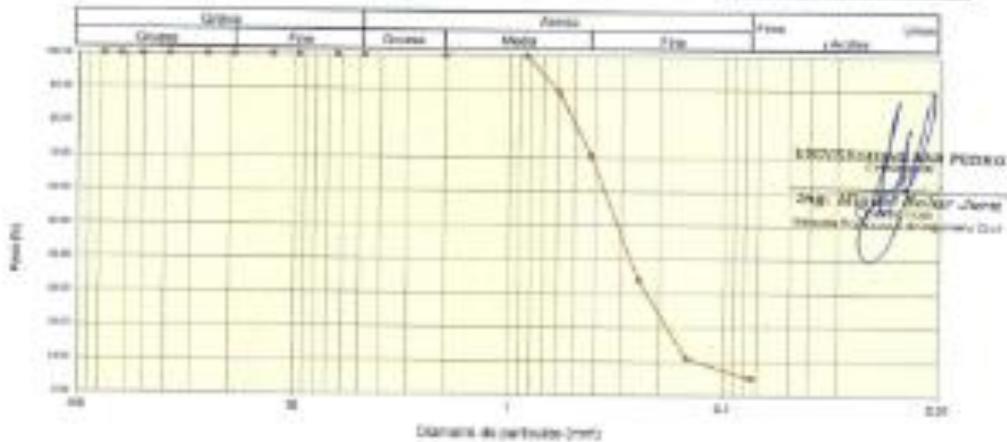
Peso Saco Inicial	952.3 g
Peso Saco Lavado	479.3 g
Peso perdido por lavado	473.0 g

CALICATA : 3
MOLETRAS : M. 1
PROP. : 1.50

Tamiz (mm)	Peso (g)	Peso Retenido (g)	Retención Por (%)	Retenido (Nuevos %)	Pasada (%)	Clasificación AASHTO
75	76.29	0.0	0.0	0.0	100.0	Materia gruesa Fineses a base de arena No. 4 a No. 20
75	76.29	0.0	0.0	0.0	100.0	
75	76.29	0.0	0.0	0.0	100.0	
75	76.29	0.0	0.0	0.0	100.0	
150	27.88	0.0	0.0	0.0	100.0	Clasificación (S.U.C.B.)
150	27.88	0.0	0.0	0.0	100.0	
150	27.88	0.0	0.0	0.0	100.0	
150	27.88	0.0	0.0	0.0	100.0	
300	10.09	0.0	0.0	0.0	100.0	Grado de finura gruesa: Saco Inicial
300	10.09	0.0	0.0	0.0	100.0	
300	10.09	0.0	0.0	0.0	100.0	
300	10.09	0.0	0.0	0.0	100.0	
600	12.50	0.0	0.0	0.0	100.0	Grado de finura:
600	12.50	0.0	0.0	0.0	100.0	
600	12.50	0.0	0.0	0.0	100.0	
600	12.50	0.0	0.0	0.0	100.0	
Nº 4	4.73	0.0	0.0	0.0	100.0	Pasada (No. 4) (%) : 100.0
Nº 20	0.896	0.0	0.0	0.0	100.0	
Nº 30	0.896	70.0	10.7	50.7	89.3	Pasada (No. 30) (%) : 5.0
Nº 40	0.425	120.0	15.4	28.1	70.9	Pasada (No. 40) (%) : 0.77
Nº 60	0.250	240.0	26.8	49.9	50.1	Pasada (No. 60) (%) : 0.232
Nº 100	0.150	150.0	23.2	58.8	41.2	Pasada (No. 100) (%) : 0.130
Nº 200	0.075	49.3	6.1	95.9	4.1	Pasada (No. 200) (%) : 0.1
-200	12.3	0.0	0.0	100.0	0.0	Pasada (No. -200) (%) : 100.0
Total		952.3			100.0	

Unidad de peso	kg	g
Unidad de longitud	mm	cm
Unidad de volumen	m³	litros

CURVA GRANULOMÉTRICA





**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMBAZO
(NºSTM 0422)**

SOLICITA: Roca Cuero Saco Jeffrey Steve
Sach. Tanta Isabel Esperanza Merizaza
PROYECTO: Evaluación y Modelamiento Estructural de Condominio Los Patrimonios Medante
Programas STARS Y SAP2002 de la Ciudad Nueva Chimbote - 2023
LUGAR: NABUJO CHIMBOTE - SANTA - ANCAESI
FECHA: 03/11/2023

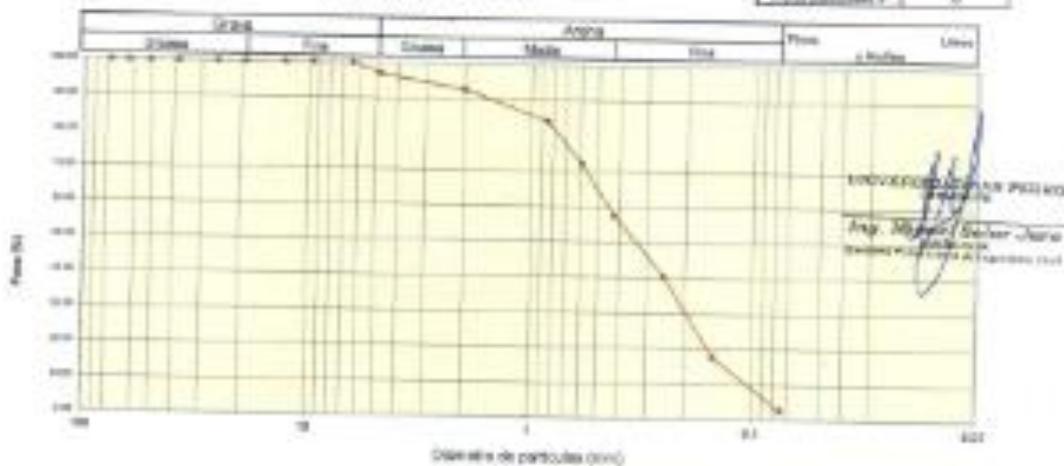
Peso Bata total	280	g
Peso Bata Limpio	140.8	g
Peso partícula < 0.075	9.1	g

CALCULO	3
MUESTRA	M-1
PROF.	1.50

TAMBAZO	Peso Retenido (g)	Peso Pasado (g)	Porcentaje Pasado (%)	Retenido Acumulado (g)	Peso (g)	Clasificación (A.S.T.M.)
Nº 2.0	78.20	0.0	0.0	0.0	100.0	Material grueso Bastante a mucho más grueso A la arena (g)
2"	56.80	0.0	0.0	0.0	100.0	
1.18"	50.30	0.0	0.0	0.0	100.0	
1"	29.20	8.8	8.8	8.8	100.0	Material grueso (g)
3/4"	18.90	8.0	8.0	8.8	100.0	
1/2"	12.24	0.0	0.0	8.8	100.0	Clasificación (S.U.C.B.)
3/8"	8.80	0.0	0.0	8.8	100.0	
1/4"	8.30	0.0	0.0	8.8	100.0	Tipo de partículas gruesas: Bastante intermedias
Nº 4	4.75	13.5	3.0	8.8	97.0	
Nº 10	2.00	13.0	4.3	7.3	89.7	Clasificación (S.U.C.B.)
Nº 20	0.850	20.5	6.7	35.0	84.0	
Nº 30	0.600	42.2	12.1	25.1	71.0	Peso arena N° 4 (%) = 97.0
Nº 40	0.425	56.7	14.3	42.4	57.8	Peso arena N° 20 (%) = 2.6
Nº 60	0.250	68.8	17.3	26.7	40.3	100 (mm) = 0.40
Nº 100	0.150	79.9	22.8	30.5	17.8	0.075 (mm) = 0.290
Nº 200	0.075	82.0	14.8	30.8	2.0	0.075 (mm) = 0.111
< 0.075	9.1	2.8	100.0	0.0	0.0	0.075 (mm) = 4.1
Total	280.0			100.0	100.0	0.075 (mm) = 0.000

Límite Líquido (LL)	0
Límite Plástico (LP)	0
Índice de Plasticidad (PI)	0

CURVA GRANULOMÉTRICA



INGENIERO EN INGENIERIA CIVIL
Ing. Miguel Ángel Sánchez - Jara
Ingeniero en Mecánica de Suelos y Ensayo de Materiales



**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
(ASTM D422)**

SOLICITA: Bach. Carlos Roca Jeffrey Flores
Bach. Tania Isabel Espinoza Martínez
PROYECTO: Ejecución y Mejoramiento Estructural del Condominio Las Palmeras Mediana
Proyectos ETAGE Y GA-2020 en el Distrito Nuevo Chivilche - 2022
LUGAR: NUEVO CHIBOTE - SANTA - ANCASH
FECHA: 20/11/2022

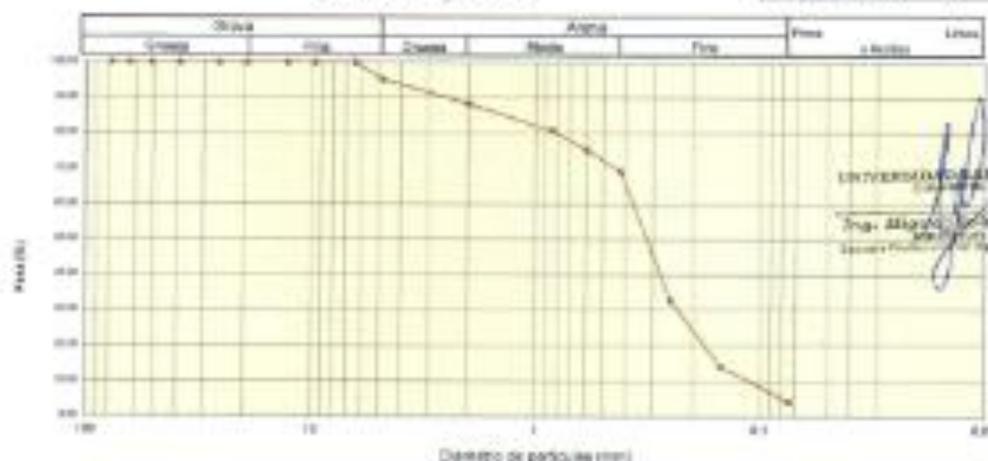
Peso seco inicial	517.3	g
Peso seco Loteo	495.2	g
Peso perdido por lavado	21.8	g

CALCULO: 1
MUESTRA: M-1
PROY: 1.00

Tamaño Nominal	Diámetro (mm)	Peso Retenido (g)	Porcentaje Retenido (%)	Porcentaje Acumulado (%)	Porcentaje Pasado (%)	Clasificación AASHTO
Nº						
2 1/2"	63.50	0.0	0.0	0.0	100.0	Materia gruesa Pasada a malla n.º 200 (75 µm)
2"	50.80	0.0	0.0	0.0	100.0	
1 1/2"	37.50	0.0	0.0	0.0	100.0	
1"	25.00	0.0	0.0	0.0	100.0	Materia gruesa (G)
3/4"	19.00	0.0	0.0	0.0	100.0	
1/2"	12.50	8.8	1.7	0.0	100.0	
3/8"	9.50	8.8	1.7	0.0	100.0	Materia gruesa (G)
1/4"	6.25	8.8	1.7	0.0	100.0	
Nº 4	4.75	25.0	4.8	4.8	95.2	Materia fina (F)
Nº 10	2.00	36.0	6.9	11.6	88.4	
Nº 20	0.850	40.0	7.7	19.3	80.7	Clasificación (A.C.S.)
Nº 30	0.600	77.8	15.0	34.7	65.3	Peso total (g)
Nº 40	0.425	30.8	5.9	40.6	59.4	100 (mm)
Nº 60	0.250	180.0	34.8	75.4	24.6	100 (mm)
Nº 100	0.150	32.2	6.2	81.6	18.4	100 (mm)
Nº 200	0.075	51.2	9.9	91.5	8.5	100 (mm)
> 200		21.8	4.2	100.0	0.0	100 (mm)
Total		517.3			100.0	

Límite líquido (LL)	0
Límite plástico (LP)	0
Índice de plasticidad (PI)	0

CURVA GRANULOMÉTRICA



UNIVERSIDAD SAN PEDRO
Ing. Miguel Ángel Roca
Laboratorio de Mecánica de Suelos y Ensayo de Materiales

ANEXO 5



**UNIVERSIDAD
SAN PEDRO**

PROGRAMA DE ESTUDIOS
DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE MECÁNICA DE
SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITA	Dach, Cueva Saco Jeffrey Steve - Dach, Terán Isabel Degenaro Miranda		
TRABAJO	Evaluación y Modelamiento Estructural del Condominio Las Palmeras Mediante Programas ETABS Y SAP2000 en el Distrito Nuevo Chimbote -2022		
LUGAR	NUEVO CHIMBOTE- SANTA ANA, 65M	NIVEL REFERENCIAL (en)	No presenta
FECHA	00/11/2022	MÉTODO DE EXCAVACIÓN	Cielo abierto
CALICATA	C - 1 M - 1	TAMAÑO DE EXCAVACIÓN	1.00 x 1.00 x 1.50

IDENTIFICACIÓN		PROFUNDIDAD			CARACTERÍSTICAS
Gravado	Gráfico	En Mts.	Material	Densidad	
SP		1.50	M - 1		De -0.30 a -1.50 m Arena mal graduada con grava poco fina de color beige claro. Arenas limosas, recortes de arena y limo, no presenta plasticidad, con gravas pequeñas y tamaño fino a medio, de consistencia semi compacto y en estado ligeramente húmedo.

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
 Ing. Miguel Javier Utrilla
 Laboratorio de Mecánica de Suelos y Ensayo de Materiales

www.usanpedro.edu.pe

Ciudad Universitaria - Urb. Los Pinos Mz. B km - Chimbote
 Telf. (043) 483212 - Celular: 990562762
 Email: insyem@usanpedro.edu.pe



REGISTRO DE EXCAVACIÓN

BOJICITA	Bach. Cueva Saco Jeffrey Steve - Bach. Tania Isabel Bajarano Mendosa		
TIPO	Evaluación y Modelamiento Estructural del Condominio Las Palmas Moderna		
	Proyectos ETABS Y SAP2000 en el Distrito Nuevo Chimbote -2022		
LUGAR	NUOVO CHIMBOTE - SANTA ANA	NIVEL FREÁTICO (m.)	No presenta
FECHA	30/11/2022	METODO DE EXCAVACIÓN	Cielo abierto
CALCATA	C - 2 M - 1	TAMAÑO DE EXCAVACIÓN	1.00 x 3.00 x 1.50

SUELO		PROFUNDIDAD			CARACTERÍSTICAS
Simbólo	Grafico	En Mts.	Mancha	Densidad	
SP		1.50	M - 1		De 0.80 a 1.50 m Arena mal graduada con grava poco fina de color beige claro. Arenas limosas, arenosas de arena y limo., no presenta plasticidad, con gravas pequeñas y texturas fino a medio, de consistencia semi compacta y en estado ligeramente húmedo.

UNIVERSIDAD SAN PEDRO

 Ing. Miguel Ángel Jara
 Docente Titular de Ingeniería Civil



REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITA	BACH. Cueva Bajo Jeffrey Steve - Bach. Tania Isabel Bujardo Mendoza		
TCSE	Evaluación y Mejoramiento Estructural del Condominio Las Palmeras Mediana Proyectos ETABS Y SAP2000 en el Distrito Nuevo Chimbote -2022		
LUGAR	NUEVO CHIMBOTE- SANTA- ANCASH	NIVEL PRELITICO (V.L.)	No presenta
FECHA	03/11/2022	MÉTODO DE EXCAVACIÓN	Cielo abierto
COLOCATA	C-3 M-1	TAMAÑO DE EXCAVACIÓN	1.00 x 1.00 x 1.50

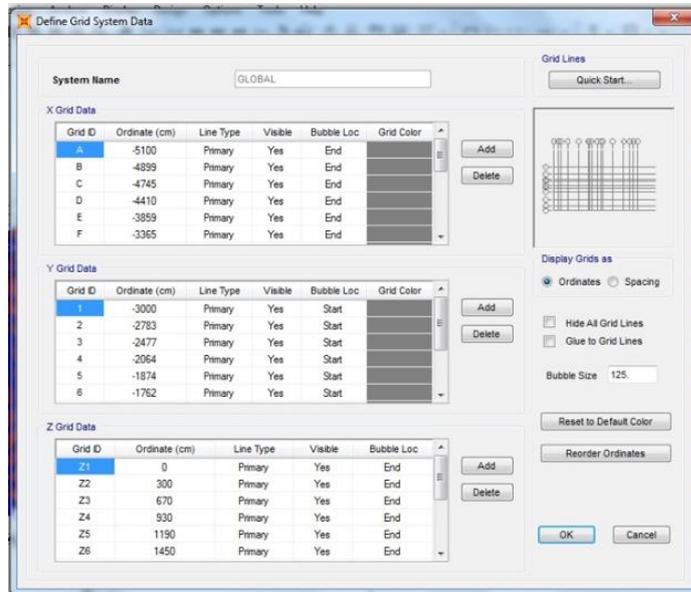
MUESTRA		PROFUNDIDAD			CARACTERÍSTICAS
Detalle	Gráfico	En mts	Muestra	Detalle	
SP		1.00	M-1		Gr. 0.02 a 0.05 m Arena mal graduada con grava poco fina de color beige claro Áreas limosas, masilla de arena y limo, no presenta plasticidad, con grava pequeña y textura fina a media, de compactación semi compacto y en estado ligeramente húmedo.

UNIVERSIDAD SAN PEDRO

Ing. Miguel Ángel Jara
Laboratorio de Mecánica de Suelos y Ensayo de Materiales

ANEXO 6

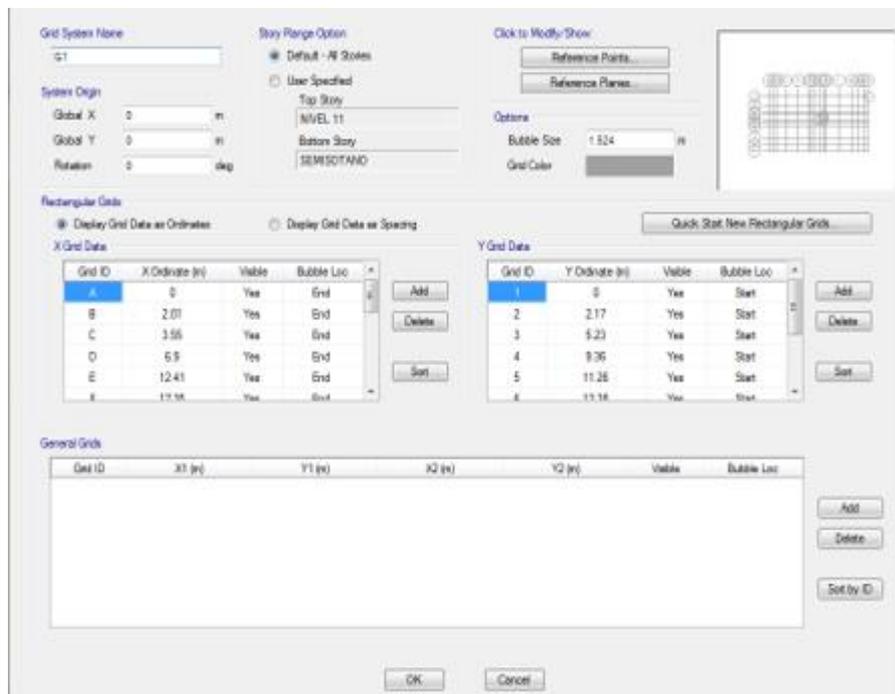
SAP2000



Ingreso de datos del condominio al programa SAP2000, en los ejes XYZ

ANEXO 7

ETABS



Ingreso de datos del condominio al programa ETABS, XY

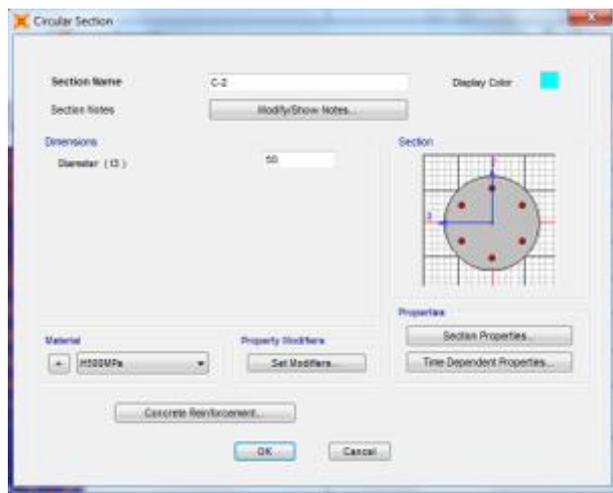
ANEXO 8

Story	Height (m)	Elevation (m)	Master Story	Similar To	Splice Story	Splice Height (m)	Story Color
NIVEL 11	1	30.1	Yes	None	No	0	
NIVEL 10	2.6	29.1	No	NIVEL 11	No	0	Blue
NIVEL 9	2.6	26.5	No	NIVEL 11	No	0	Green
NIVEL 8	2.6	23.9	No	NIVEL 11	No	0	Cyan
NIVEL 7	2.6	21.3	No	NIVEL 11	No	0	Red
NIVEL 6	2.6	18.7	No	NIVEL 11	No	0	Magenta
NIVEL 5	2.6	16.1	No	NIVEL 11	No	0	Yellow
NIVEL 4	2.6	13.5	No	NIVEL 11	No	0	Grey
NIVEL 3	2.6	10.9	No	NIVEL 11	No	0	Black
NIVEL 2	2.6	8.3	No	NIVEL 11	No	0	Light Green
NIVEL 1	2.7	5.7	No	NIVEL 11	No	0	Light Blue
SEMIGOTAND		3					

Ingreso de datos del condominio en el eje Z; Fuente: ETABS

ANEXO 9

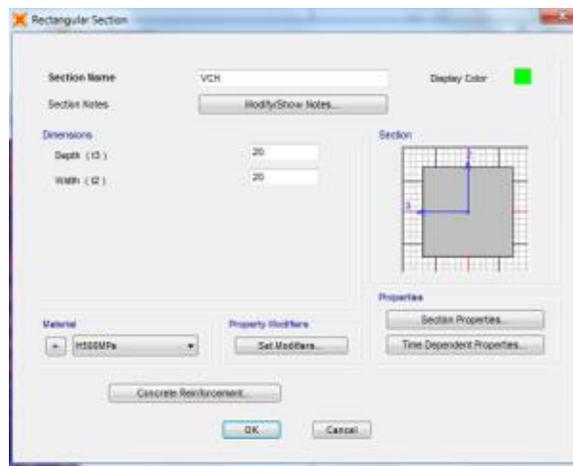
SAP2000:



Predimensionamiento de columna 2; Fuente: SAP2000

ANEXO 10

SAP2000



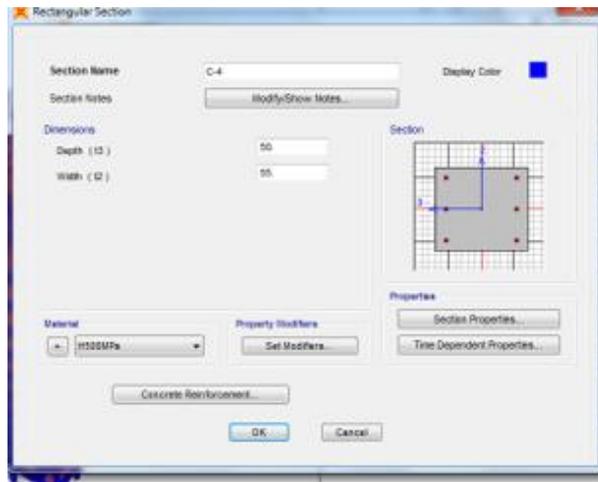
Predimensionamiento de la viga chata en el SAP2000

ANEXO 11



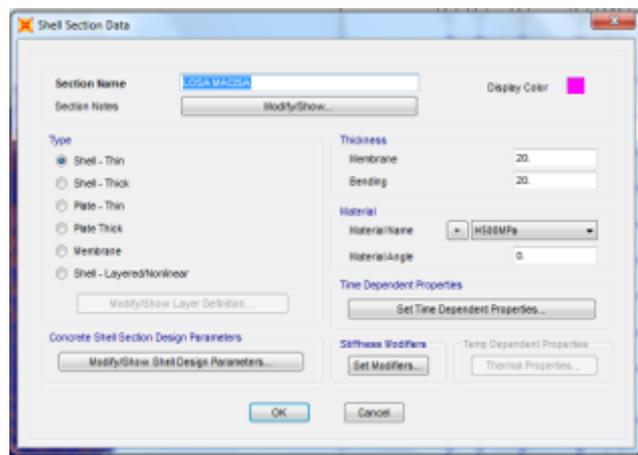
Predimensionamiento de la columna 1, SAP2000

ANEXO 12



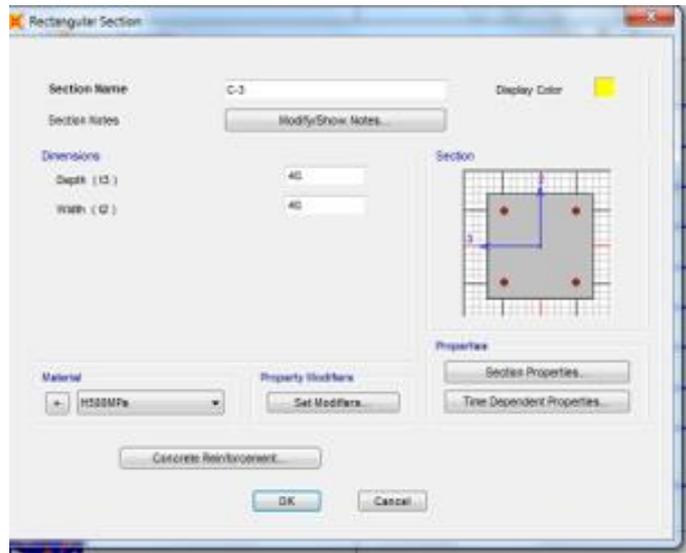
Predimensionamiento de la columna 4, SAP2000

ANEXO 13



Diseño de la Loza Maciza, SAP2000

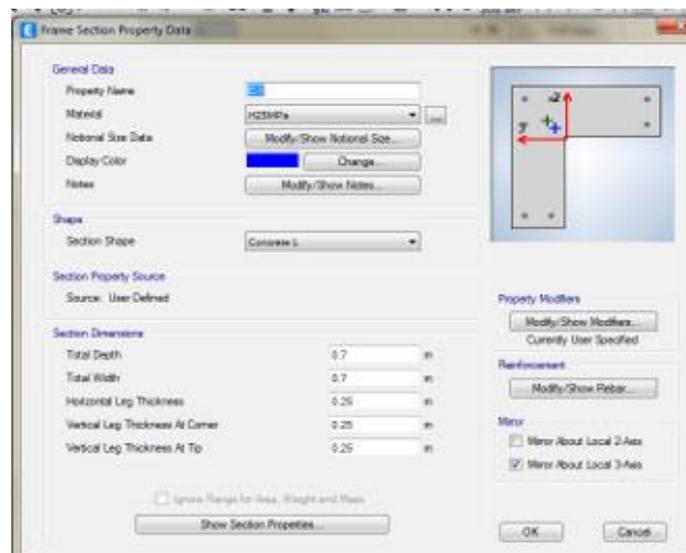
ANEXO 14



Diseño de la columna 3, SAP2000

ANEXO 15

ETABS



Predimensionamiento de la columna 1, ETABS

ANEXO 16



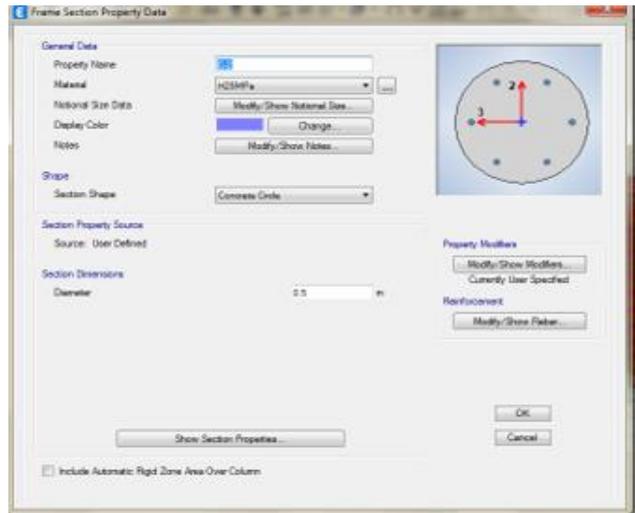
Predimensionamiento de columna 4, ETABS

ANEXO 17



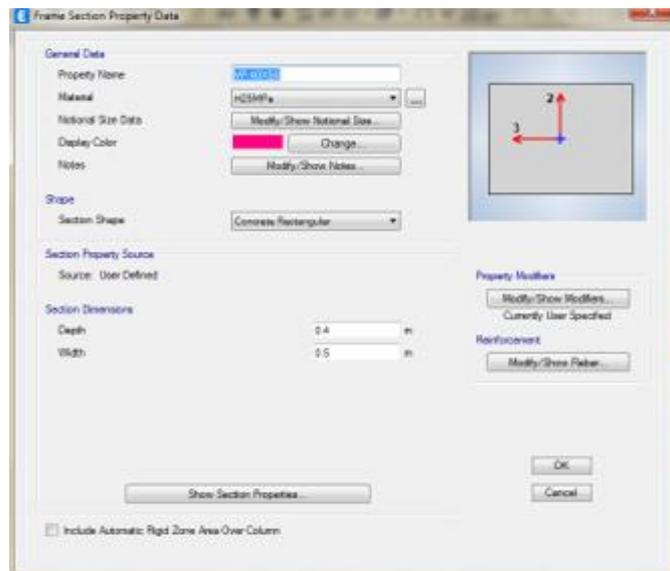
Diseño de losa maciza; Fuente ETABS

ANEXO 18



Predimensionamiento de la columna 5; Fuente ETABS

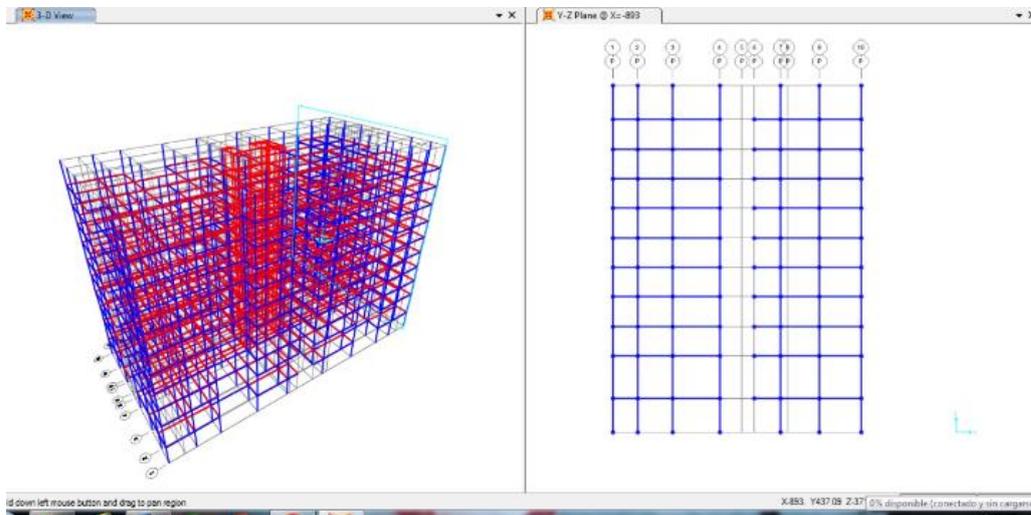
ANEXO 19



Predimensionamiento de viga peraltada; Fuente ETABS

ANEXO 20

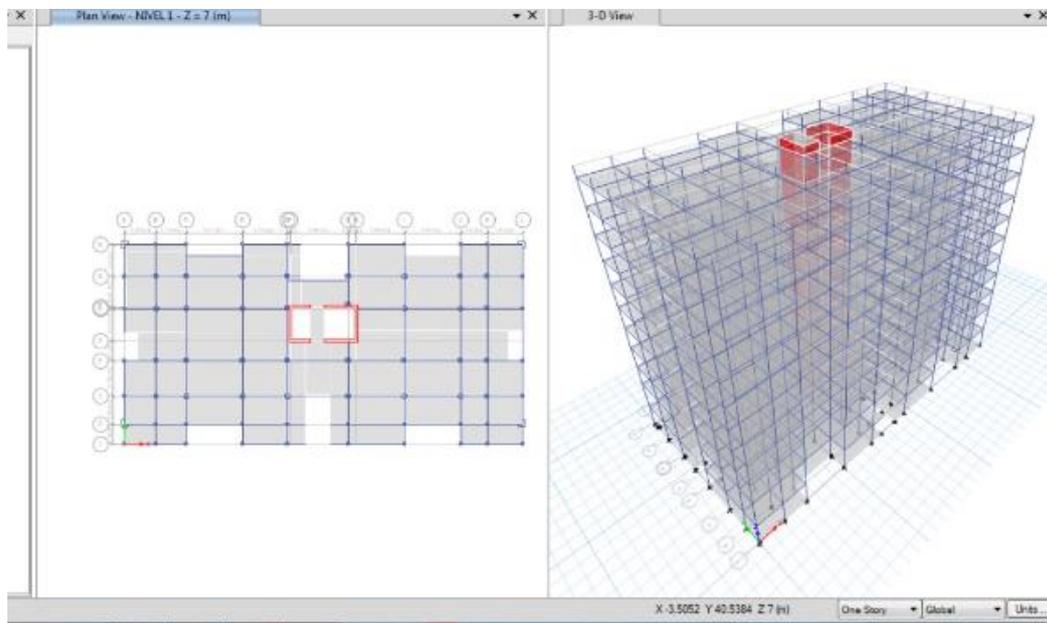
SAP2000



Secciones y materiales definidos en el programa SAP2000; Fuente ;SAP2000

ANEXO 21

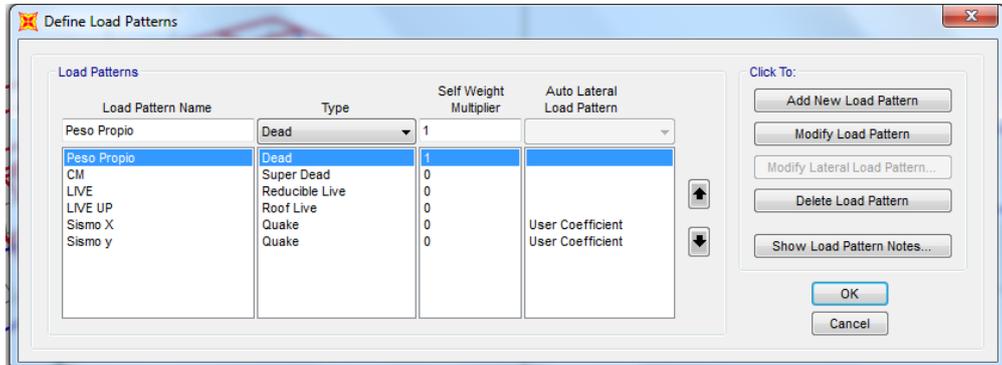
ETABS



Secciones y materiales definidos del programa ETABS; Fuente ETABS

ANEXO 22

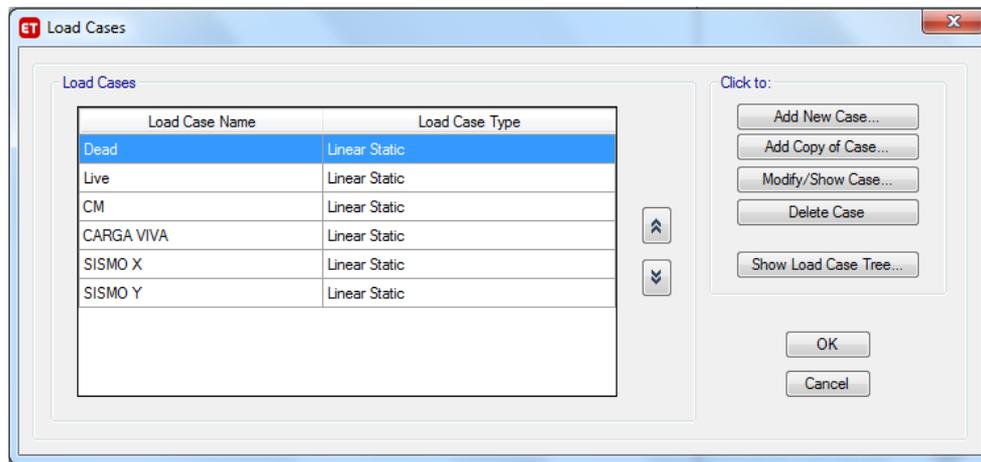
SAP2000



Definición de patrones de carga; Fuente de SAP2000

ANEXO 23

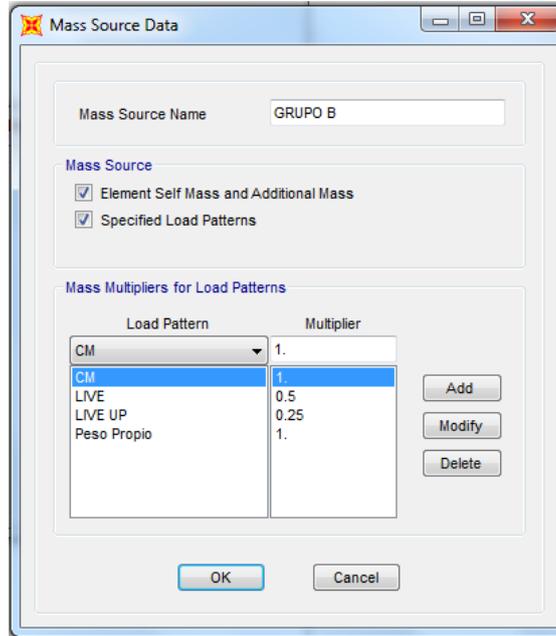
ETABS



Definición de patrones de carga; Fuente de ETABS

ANEXO 24

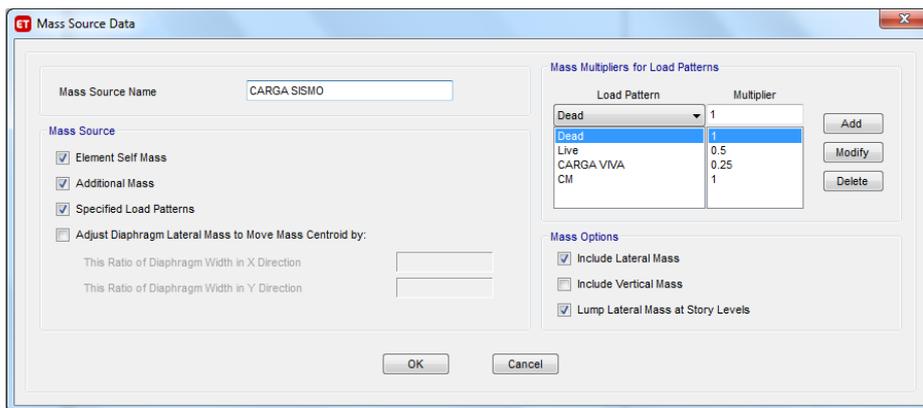
SAP2000



Ingreso de patrones de cargas; Fuente SAP2000

ANEXO 25

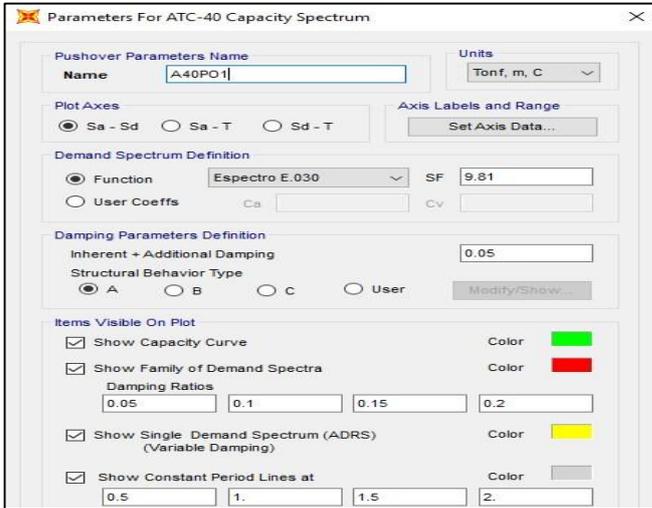
ETABS



Ingreso de patrones de cargas; Fuente ETABS

ANEXO 26

SAP2000



Se asignan las rotulas plásticas para las vigas; Fuente: SAP2000

ANEXO 27

ETABS



Se asignan las rotulas plásticas para las vigas; Fuente: ETABS

ANEXO 28

SAP2000

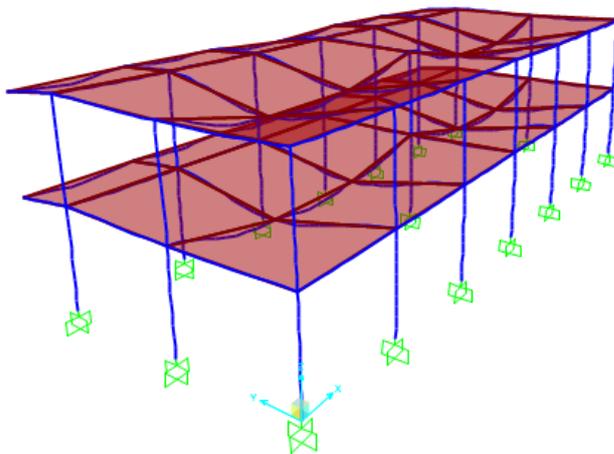
Concrete Frame Design Preferences for ACI 318-14

Item	Value
1 Design Code	ACI 318-14
2 Multi-Response Case Design	Envelopes
3 Number of Interaction Curves	24
4 Number of Interaction Points	11
5 Consider Minimum Eccentricity?	Yes
6 Seismic Design Category	D
7 Design System Rho	1.
8 Design System Sds	0.5
9 Phi (Tension Controlled)	0.9
10 Phi (Compression Controlled Tied)	0.65
11 Phi (Compression Controlled Spiral)	0.75
12 Phi (Shear and/or Torsion)	0.75
13 Phi (Shear Seismic)	0.6
14 Phi (Joint Shear)	0.85
15 Pattern Live Load Factor	0.75
16 Utilization Factor Limit	0.95

Se visualiza el diagrama en caso de cargas; Fuente: SAP2000

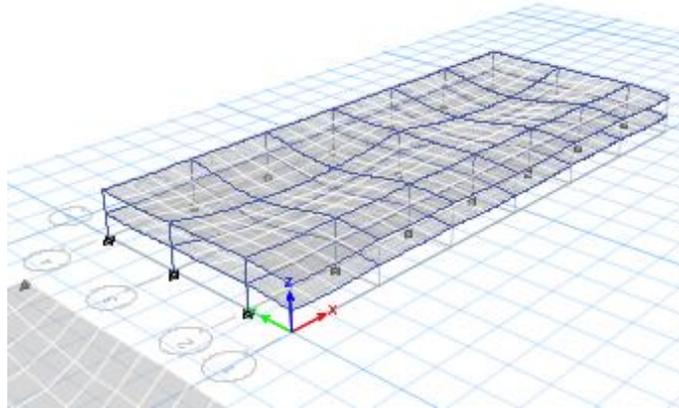
ANEXO 29

ETABS



Diseño de estructuras de hormigo: Fuente: SAP2000

ANEXO 30



Se visualiza el diagrama en caso de cargas; Fuente ETABS

ANEXO 31

- Resultado por sismo en las direcciones de los ejes "X e Y"

SAP: Nos da los resultados de la fuerza sismica en X e Y de una forma general

The screenshot shows the 'Auto Seismic - User Coefficient' dialog box in SAP2000. The window title is 'Auto Seismic - User Coefficient'. The menu bar includes 'File', 'View', 'Edit', 'Format-Filter-Sort', 'Select', and 'Options'. Below the menu bar, there are fields for 'Units: As Noted' and 'Filter:'. The main area contains a table with the following data:

	LoadPat Text	Dir Text	PercentEcc Unitless	EccOverride	UserZ Yes/No	C Unitless	K Unitless	WeightUsed	BaseShear Tonf
▶	SISMO X	X	0.05	No	No	0.303333	1	81382890.8	24686140.82
	SISMO Y	X	0.05	No	No	0.303333	1	81382890.8	24686116.4

Coefficiente de Sismos en XY; SAP2000: Fuente: Elaboración Propia

ANEXO 32

ETABS: Nos da los resultados de la fuerza sísmica en X e Y, por cada piso y subdivididos en 6 partes

Name	Is Auto Load	X Dir?	X Dir Plus Ecc?	X Dir Minus Ecc?	Y Dir?	Y Dir Plus Ecc?	Y Dir Minus Ecc?	Ecc Ratio	Top Story	Bottom Story	C	K	Weight Used tonf	Base Shear tonf
SISMO X	No	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	0.05	NIVEL 11	SEMISOTANO	0.303333	1		
SISMO X(1/6)	Yes	Yes	No	No	No	No	No	0.05	NIVEL 11	SEMISOTANO	0.303333	1	12119.54519	3676.258
SISMO X(2/6)	Yes	No	No	No	Yes	No	No	0.05	NIVEL 11	SEMISOTANO	0.303333	1	12119.54519	3676.258
SISMO X(3/6)	Yes	No	Yes	No	No	No	No	0.05	NIVEL 11	SEMISOTANO	0.303333	1	12119.54519	3676.258
SISMO X(4/6)	Yes	No	No	No	No	Yes	No	0.05	NIVEL 11	SEMISOTANO	0.303333	1	12119.54519	3676.258
SISMO X(5/6)	Yes	No	No	Yes	No	No	No	0.05	NIVEL 11	SEMISOTANO	0.303333	1	12119.54519	3676.258
SISMO X(6/6)	Yes	No	No	No	No	No	Yes	0.05	NIVEL 11	SEMISOTANO	0.303333	1	12119.54519	3676.258
SISMO Y	No	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	0.05	NIVEL 11	SEMISOTANO	0.303333	1		
SISMO Y(1/6)	Yes	Yes	No	No	No	No	No	0.05	NIVEL 11	SEMISOTANO	0.303333	1	12119.54519	3676.258
SISMO Y(2/6)	Yes	No	No	No	Yes	No	No	0.05	NIVEL 11	SEMISOTANO	0.303333	1	12119.54519	3676.258
SISMO Y(3/6)	Yes	No	Yes	No	No	No	No	0.05	NIVEL 11	SEMISOTANO	0.303333	1	12119.54519	3676.258
SISMO Y(4/6)	Yes	No	No	No	No	Yes	No	0.05	NIVEL 11	SEMISOTANO	0.303333	1	12119.54519	3676.258
SISMO Y(5/6)	Yes	No	No	Yes	No	No	No	0.05	NIVEL 11	SEMISOTANO	0.303333	1	12119.54519	3676.258
SISMO Y(6/6)	Yes	No	No	No	No	No	Yes	0.05	NIVEL 11	SEMISOTANO	0.303333	1	12119.54519	3676.258

Coeficientes de Sismos en XY; ETABS: Fuente: Elaboración Propia

ANEXO 33

➤ Resultado del análisis de masa de resúmenes por diafragma

SAP2000

LoadPat Text	AutoLdType	Diaphragm Text	DiaphragmZ	FX Tonf	FY Tonf	FZ Tonf	MX Tonf-m	MY Tonf-m	MZ Tonf-m	X m	Y m	Z m
SISMO X	USER COEFF	DIAPH1_3050.	30.5	78090.861	0	0	0	0	-308327.832	-0.32633	-0.88241	30.5
SISMO X	USER COEFF	DIAPH1_2750.	27.5	801174.1478	0	0	0	0	-1398931.12	-0.39131	-0.71908	27.5
SISMO X	USER COEFF	DIAPH1_2490.	24.9	725407.3492	0	0	0	0	-1266658.92	-0.39131	-0.71908	24.9
SISMO X	USER COEFF	DIAPH1_2380.	23.8	2121627.607	0	0	0	0	-2307825.15	-0.36242	-1.16593	23.8
SISMO X	USER COEFF	DIAPH1_2230.	22.3	649651.9319	0	0	0	0	-1134392.36	-0.39131	-0.71908	22.3
SISMO X	USER COEFF	DIAPH1_2120.	21.2	1889853.163	0	0	0	0	-2055709.8	-0.36242	-1.16593	21.2
SISMO X	USER COEFF	DIAPH1_1970.	19.7	573907.7605	0	0	0	0	-1002131.37	-0.39131	-0.71908	19.7
SISMO X	USER COEFF	DIAPH1_1860.	18.6	1658078.718	0	0	0	0	-1803594.45	-0.36242	-1.16593	18.6
SISMO X	USER COEFF	DIAPH1_1710.	17.1	498163.589	0	0	0	0	-869670.38	-0.39131	-0.71908	17.1
SISMO X	USER COEFF	DIAPH1_1600.	16	1426304.274	0	0	0	0	-1551479.09	-0.36242	-1.16593	16
SISMO X	USER COEFF	DIAPH1_1450.	14.5	422419.4176	0	0	0	0	-737609.38	-0.39131	-0.71908	14.5
SISMO X	USER COEFF	DIAPH1_1340.	13.4	1194529.829	0	0	0	0	-1299363.74	-0.36242	-1.16593	13.4
SISMO X	USER COEFF	DIAPH1_1190.	11.9	346675.2462	0	0	0	0	-605348.39	-0.39131	-0.71908	11.9
SISMO X	USER COEFF	DIAPH1_1080.	10.8	962755.3848	0	0	0	0	-1047248.39	-0.36242	-1.16593	10.8
SISMO X	USER COEFF	DIAPH1_930.	9.3	270931.0747	0	0	0	0	-473087.4	-0.39131	-0.71908	9.3
SISMO X	USER COEFF	DIAPH1_820.	8.2	730980.9403	0	0	0	0	-795133.04	-0.36242	-1.16593	8.2
SISMO X	USER COEFF	DIAPH1_670.	6.7	195196.9033	0	0	0	0	-340826.4	-0.39131	-0.71908	6.7
SISMO X	USER COEFF	DIAPH1_560.	5.6	499209.025	0	0	0	0	-543020.07	-0.36242	-1.16593	5.6
SISMO X	USER COEFF	DIAPH1_300.	3	87407.5949	0	0	0	0	-152618.135	-0.39131	-0.71908	3
SISMO Y	USER COEFF	DIAPH1_3050.	30.5	78090.7838	0	0	0	0	-308327.527	-0.32633	-0.88241	30.5
SISMO Y	USER COEFF	DIAPH1_2750.	27.5	801173.3555	0	0	0	0	-1398929.74	-0.39131	-0.71908	27.5
SISMO Y	USER COEFF	DIAPH1_2490.	24.9	725406.6318	0	0	0	0	-1266657.67	-0.39131	-0.71908	24.9
SISMO Y	USER COEFF	DIAPH1_2380.	23.8	2121625.509	0	0	0	0	-2307822.87	-0.36242	-1.16593	23.8
SISMO Y	USER COEFF	DIAPH1_2230.	22.3	649651.2894	0	0	0	0	-1134391.24	-0.39131	-0.71908	22.3
SISMO Y	USER COEFF	DIAPH1_2120.	21.2	1889851.294	0	0	0	0	-2055707.77	-0.36242	-1.16593	21.2

Masa de Resúmenes por Diagrama en Sismos XY; SAP2000; Fuente: Elaboración Propia

ANEXO 34

ETAPS

Mass Summary by Diaphragm							
File Edit Format-Filter-Sort Select Options							
Units: As Noted		Hidden Columns: No		Sort: None		Mass Summary by Diaphragm	
Filter: None							
	Story	Diaphragm	Mass X tonf-s ² /m	Mass Y tonf-s ² /m	Mass Moment of Inertia tonf-m-s ²	X Mass Center m	Y Mass Center m
▶	NIVEL 11	DIAPHRAGM	0	0	0	23.4093	11.1935
	NIVEL 10	DIAPHRAGM	0	0	0	23.5567	10.5939
	NIVEL 9	DIAPHRAGM	0	0	0	23.5519	10.624
	NIVEL 8	DIAPHRAGM	0	0	0	23.5519	10.624
	NIVEL 7	DIAPHRAGM	0	0	0	23.5519	10.624
	NIVEL 6	DIAPHRAGM	0	0	0	23.5519	10.624
	NIVEL 5	DIAPHRAGM	0	0	0	23.5519	10.624
	NIVEL 4	DIAPHRAGM	0	0	0	23.5519	10.624
	NIVEL 3	DIAPHRAGM	0	0	0	23.5519	10.624
	NIVEL2	DIAPHRAGM	0	0	0	23.5519	10.624
	NIVEL 1	DIAPHRAGM	0	0	0	5.9365	11.8093

Masa de resúmenes por Diagrama en Sismos XY; ETABS; Fuente: Elaboración Propia

ANEXO 35

- Resultado del análisis de torsión de diagrama (Carga Viva)

SAP2000

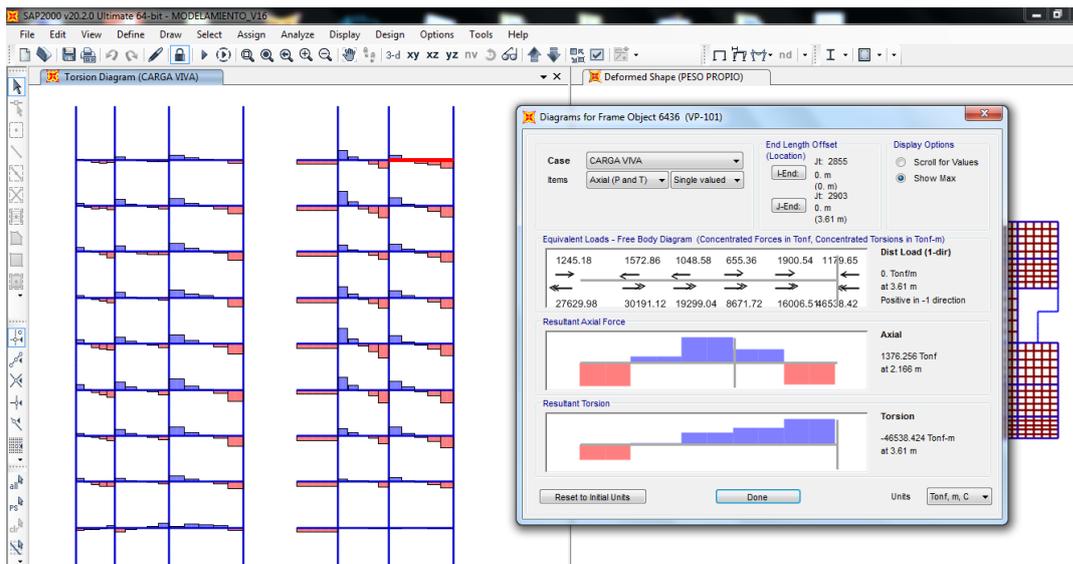


Diagrama de Torsión (Carga Viva); SAP2000; Fuente: Elaboración Propia

ANEXO 36

ETABS

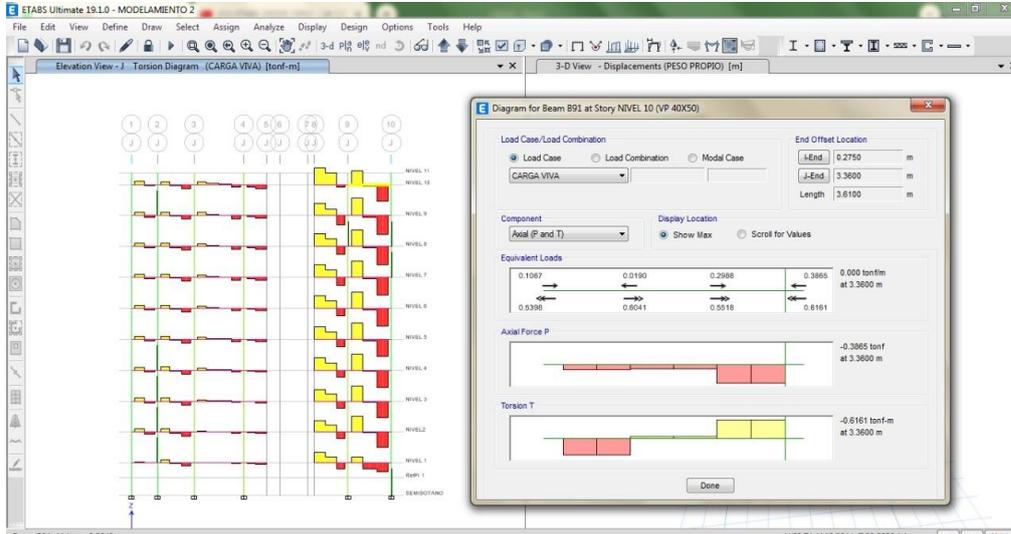
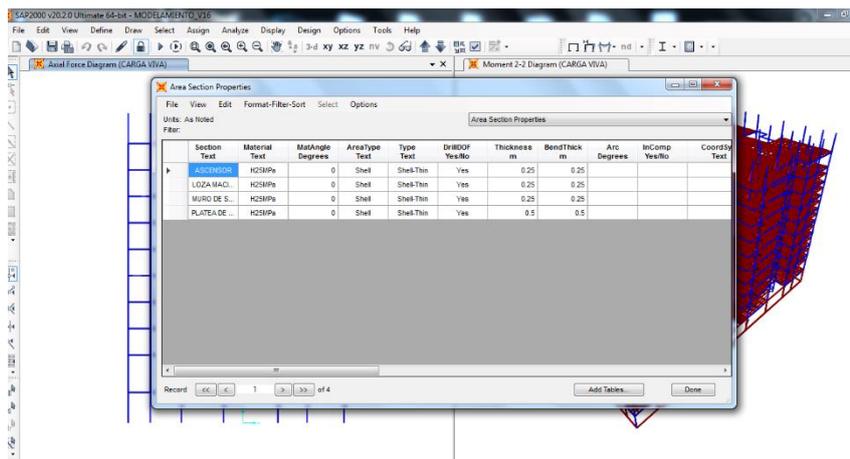


Diagrama de Torsión (Carga Viva); ETABS; Fuente Elaboración Propia

ANEXO 37

➤ Resultado por secciones de áreas:

Sap2000



Secciones de áreas; SAP2000; Fuente: Elaboración Propia

ANEXO 38

ETABS

Name	Type	Element Type	Material	Total Thickness m	Deck Material	Deck Depth m
ASCENSOR	Wall	Shell-Thin	H25MPa	0.25		
Deck1	Deck	Membrane	4000Psi	0.1651	A992Fy50	0.0762
LOSA MACIZA	Slab	Shell-Thin	H25MPa	0.2		
MURO DE CO...	Wall	Shell-Thin	H25MPa	0.2		
MURO DE SO...	Wall	Shell-Thin	H25MPa	0.25		
PLATEA DE CL...	Slab	Shell-Thin	H25MPa	0.5		
WalZ	Wall	Shell-Thin	H25MPa	0.25		

Secciones de áreas; ETABS; Fuente: Elaboración Propia

ANEXO 39

➤ Resultado por secciones de refuerzo de vigas de hormigón:

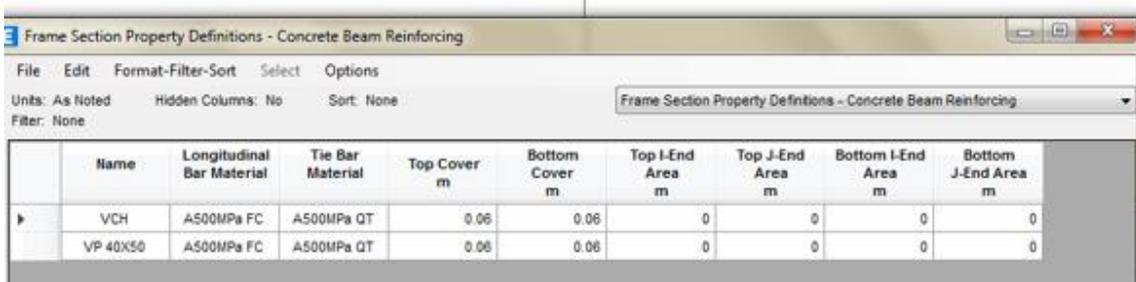
SAP2000

SectionName	RebarMat. Text	RebarMatC Text	TopCover m	BotCover m	TopLeftArea	TopRightArea	BotLeftArea	BotRightArea
VCH	A500MPa FC	A500MPa QT	0.06	0.06	0	0	0	0
VP-101	A500MPa FC	A500MPa QT	0.06	0.06	0	0	0	0

Refuerzos en viga; SAP2000; Fuente: Elaboración Propia

ANEXO 40

ETABS



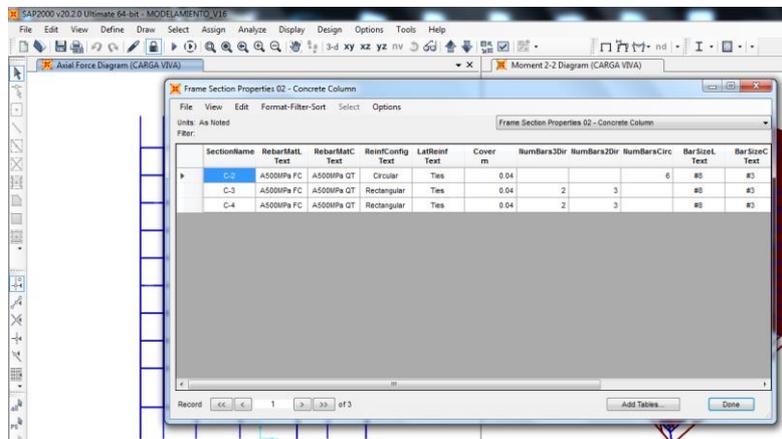
Name	Longitudinal Bar Material	Tie Bar Material	Top Cover m	Bottom Cover m	Top I-End Area m	Top J-End Area m	Bottom I-End Area m	Bottom J-End Area m
VCH	A500MPa FC	A500MPa QT	0.06	0.06	0	0	0	0
VP 40X50	A500MPa FC	A500MPa QT	0.06	0.06	0	0	0	0

Refuerzos en viguetas; Fuente: Elaboración Propia

ANEXO 41

- Resultado por secciones de concreto de las columnas de hormigón:

SAP2000



SectionName	RebarMatL	RebarMatC	ReinContig	LatRein	Cover m	NumBars3Dir	NumBars2Dir	NumBarsCirc	BarSizeL	BarSizeC
C-3	A500MPa FC	A500MPa QT	Circular	Yes	0.04			6	#3	#3
C-3	A500MPa FC	A500MPa QT	Rectangular	Yes	0.04	2	3		#3	#3
C-4	A500MPa FC	A500MPa QT	Rectangular	Yes	0.04	2	3		#3	#3

Secciones de las columnas; SAP2000; Fuente: Elaboración Propia

ANEXO 42

ETABS

Name	Longitudinal Bar Material	Tie Bar Material	Reinforcement Configuration	Is Spiral Ties?	Is Designed?	Clear Cover to Ties (m)	Number Bars 3-Dir	Number Bars 2-Dir	Number Longitudinal Bars
C-1	A500MPa FC	A500MPa QT	Rectangular		Yes	0.04	2	2	
C-2	A500MPa FC	A500MPa QT	Circular	No	Yes	0.04			
C-3 50X50	A500MPa FC	A500MPa QT	Rectangular		Yes	0.04	2	3	
C-4 50X55	A500MPa FC	A500MPa QT	Rectangular		Yes	0.04	2	3	

Secciones de las columnas; ETABS; Fuente; Elaboración Propia

ANEXO 43

- Resultado de los análisis las secciones de las propiedades de columna, viga chata, viga peralta.

SAP2000

SectionName	Material	Shape	AutoType	t3	t2	tf	tw	t2b	tf
Text	Text	Text	Text	m	m	m	m	m	m
C-1	H25MPa	SD Section							
C-2	H25MPa	Circle		0.5					
C-3	H25MPa	Rectangular		0.5	0.5				
C-4	H25MPa	Rectangular		0.5	0.55				
VCH	H25MPa	Rectangular		0.2	0.2				
VP-101	H25MPa	Rectangular		0.5	0.4				

Resultados de secciones de columnas, vigas; SAP2000; Fuente: Elaboración Propia

ANEXO 44

ETABS

Name	Material	Shape	Color	Area m²	J m⁴	I33 m⁴	I22 m⁴	I23 m⁴	IMajor m⁴
C-1	H25MPa	Concrete L	Blue	0.2875	0.005034	0.011198	0.011198		
C-2	H25MPa	Concrete Circle	16744576	0.1963	0.006136	0.003068	0.003068		
C-3 50X50	H25MPa	Concrete Rec...	Green	0.25	0.008802	0.005208	0.005208		
C-4 50X55	H25MPa	Concrete Rec...	65408	0.275	0.010539	0.005729	0.006932		
VCH	H25MPa	Concrete Rec...	Cyan	0.04	0.000225	0.000133	0.000133		
VP 40X50	H25MPa	Concrete Rec...	8388863	0.2	0.005474	0.004167	0.002667		
WBX31	A992Fy50	Steel Wide FL...	Red	0.0059	2.231E-07	4.6E-05	1.5E-05		

Resultados de secciones de columnas, vigas; ETABS; Fuente: Elaboración Propia

ANEXO 45

➤ Resultado del análisis por flexión de diagrama (Carga Viva)

SAP2000

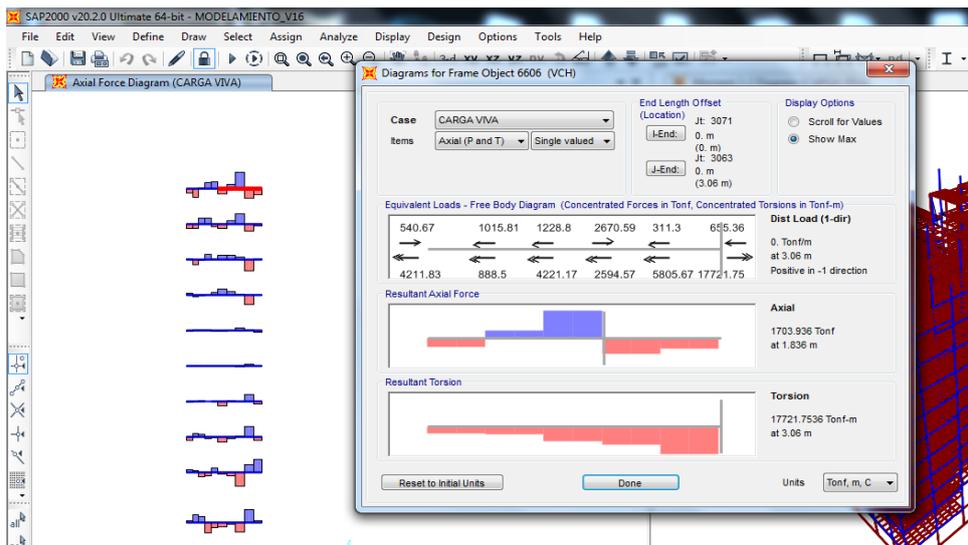


Diagrama de Flexión (carga viva); SAP2000; Fuente: Elaboración Propia

ANEXO 46

ETABS

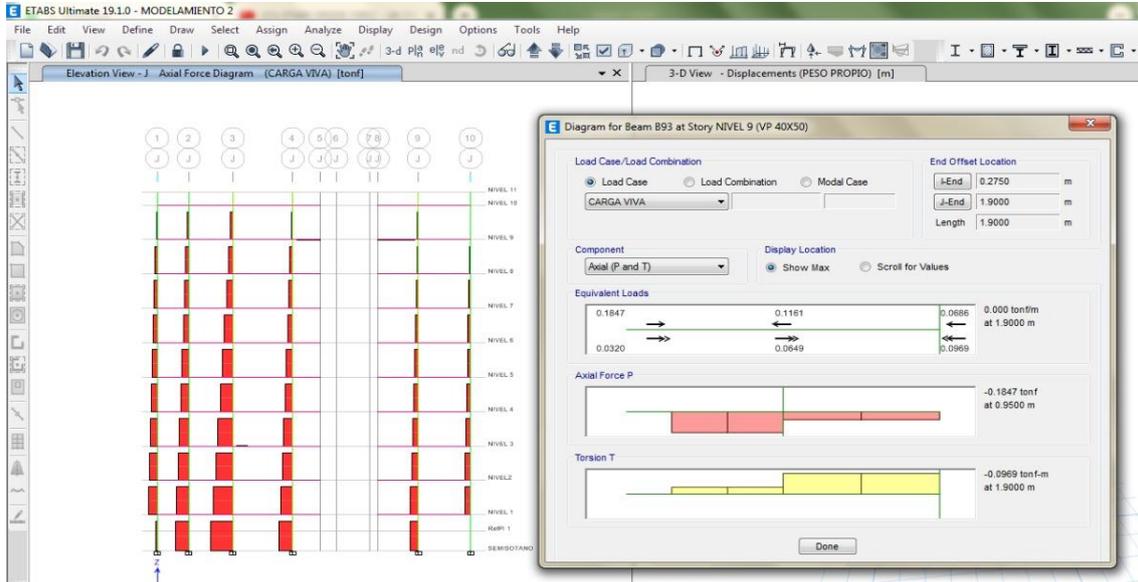


Diagrama de Flexión (carga viva); ETABS; Fuente: Elaboración Propia

ANEXO 47

- Resultado del análisis de las combinaciones de diseño

SAP2000

ComboName Text	ComboType	AutoDesign Yes/No	CaseType Text	CaseName Text	ScaleFactor Unitless	SteelDesign Text	ConcDesign Text	AlumDesign Text	ColdDesign Text	GUID Text
1.4CM+1.7CV	Linear Add	No	Linear Static	CARGA MUERTA	1.4	None	None	None	None	289f90c7-589a-4b01-b...
1.4CM+1.7CV			Linear Static	CARGA VIVA	1.7					
1.25CM+1.25CV+SX	Linear Add	No	Linear Static	CARGA MUERTA	1.25	None	None	None	None	aa72eb1a-47b9-4904-a...
1.25CM+1.25CV+SX			Linear Static	CARGA VIVA	1.25					
1.25CM+1.25CV+SX			Linear Static	SISMO X	1					
1.25CM+1.25CV+SX	Linear Add	No	Linear Static	SISMO X	-1	None	None	None	None	aa72eb1a-47b9-4904-a...
1.25CM+1.25CV+SX			Linear Static	CARGA MUERTA	1.25					
1.25CM+1.25CV+SX			Linear Static	CARGA VIVA	1.25					
1.25CM+1.25CV+SY	Linear Add	No	Linear Static	SISMO Y	1	None	None	None	None	aa72eb1a-47b9-4904-a...
1.25CM+1.25CV+SY			Linear Static	CARGA MUERTA	1.25					
1.25CM+1.25CV+SY			Linear Static	CARGA VIVA	1.25					
1.25CM+1.25CV+SY	Linear Add	No	Linear Static	SISMO Y	-1	None	None	None	None	aa72eb1a-47b9-4904-a...
1.25CM+1.25CV+SY			Linear Static	CARGA MUERTA	1.25					
1.25CM+1.25CV+SY			Linear Static	CARGA VIVA	1.25					
0.9CM+SX	Linear Add	No	Linear Static	SISMO X	1	None	None	None	None	772e5a16-b556-4b74-a...
0.9CM+SX			Linear Static	CARGA MUERTA	0.9					
0.9CM+SX	Linear Add	No	Linear Static	SISMO X	-1	None	None	None	None	772e5a16-b556-4b74-a...
0.9CM+SX			Linear Static	CARGA MUERTA	0.9					
0.9CM+SY	Linear Add	No	Linear Static	SISMO Y	1	None	None	None	None	772e5a16-b556-4b74-a...
0.9CM+SY			Linear Static	CARGA MUERTA	0.9					
0.9CM+SY	Linear Add	No	Linear Static	SISMO Y	-1	None	None	None	None	772e5a16-b556-4b74-a...
0.9CM+SY			Linear Static	CARGA MUERTA	0.9					

Combinaciones de diseño; SAP2000; Fuente: Elaboración Propia

ANEXO 48

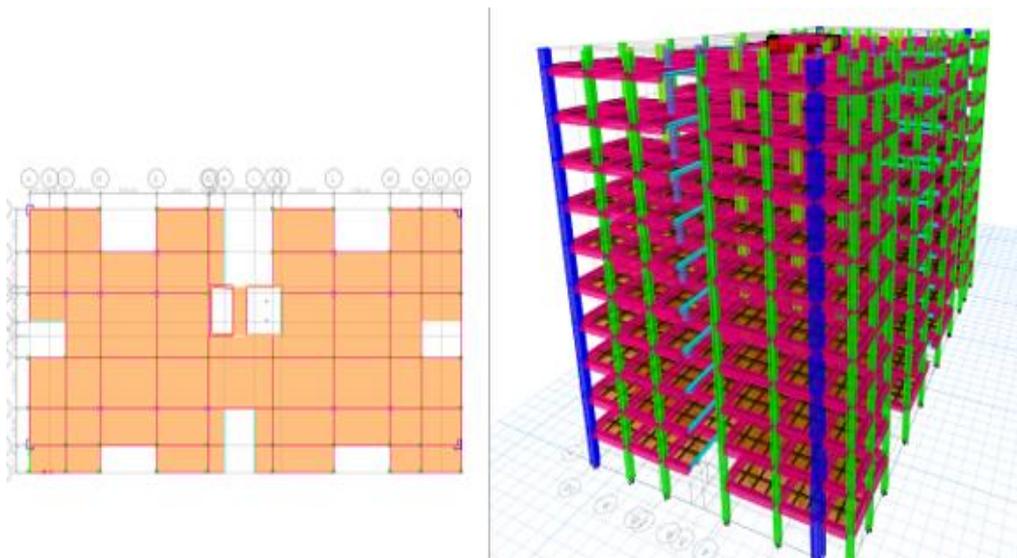
ETABS

E Load Combination Definitions							
File Edit Format-Filter-Sort Select Options							
Units: As Noted		Hidden Columns: No		Sort: None			
Filter: None							
	Name	Type	Is Auto	Load Name	SF	GUID	Notes
▶	0.9CM+SX	Linear Add	No	PESO PROPIO	0.9	7a2ae02d-50...	
	0.9CM+SX			SISMO X	1		
	0.9CM+SY	Linear Add	No	PESO PROPIO	0.9	9dad52a2-26...	
	0.9CM+SY			SISMO Y	1		
	0.9CM-SX	Linear Add	No	PESO PROPIO	0.9	ffc2027f-6d6...	
	0.9CM-SX			SISMO X	-1		
	0.9CM-SY	Linear Add	No	PESO PROPIO	0.9	da064cd3-53...	
	0.9CM-SY			SISMO Y	-1		
	1.4CM+1.7CV	Linear Add	No	PESO PROPIO	1.4	4ca49b1f-fc6...	
	1.4CM+1.7CV			CARGA VIVA	1.7		
	1.25CM+1.25...	Linear Add	No	PESO PROPIO	1.25	b305bbe1-70...	
	1.25CM+1.25...			SISMO X	1		
	1.25CM+1.25...			CARGA VIVA	1.25		
	1.25CM+1.25...	Linear Add	No	PESO PROPIO	1.25	2e51478c-4fb...	
	1.25CM+1.25...			SISMO Y	1		
	1.25CM+1.25...			CARGA VIVA	1.25		
	1.25CM+1.25...	Linear Add	No	PESO PROPIO	1.25	ce848bcc-ff9...	
	1.25CM+1.25...			SISMO X	-1		
	1.25CM+1.25...			CARGA VIVA	1.25		
	1.25CM+1.25...	Linear Add	No	PESO PROPIO	1.25	16a2250b-ffe...	
	1.25CM+1.25...			SISMO Y	-1		
	1.25CM+1.25...			CARGA VIVA	1.25		

Combinaciones de diseño; ETABS; Fuente: Elaboración Propia

ANEXO 49

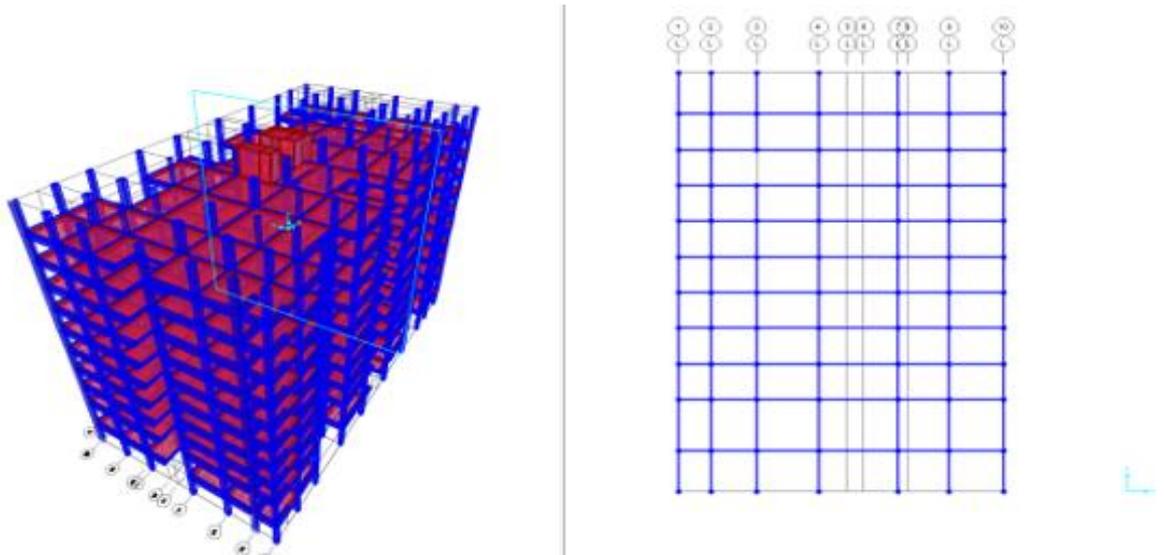
ETABS



Modelo Tridimensional del condominio; ETABS; Fuente; Elaboración Propia

ANEXO 50

SAP2000



Modelo Tridimensional del edificio, SAP 2000; Fuente: Elaboración Propia

ANEXO 51

SAP2000

TABLE: Material List 2 - By Section Property				
Section	ObjectType	NumPieces	TotalLength	TotalWeight
Text	Text	Unitless	cm	Kgf
C-1	Frame	44	12200	84180
C-3	Frame	374	103700	622200
C-4	Frame	209	57950	382470
C-2	Frame	132	36600	172473.44
VP-101	Frame	1750	445480	2138304
VCH	Frame	270	46040	44198.4
LOZA MACISA	Area			7094493.24
ASCENSOR	Area			336354
PLATEA DE CIMENTACION	Area			1067736.6
MURO DE SOTANO	Area			227592
				12170001.68
				12170.0017 Tn

TABLE: Frame Section Properties 01 - General								
SectionName	Material	Shape	t3	t2	Area	TorsConst	TotalWt	TotalMass
Text	Text	Text	cm	cm	cm2	cm4	Kgf	Kgf-s2/cm
C-1	H25MPa	SD Section			2875	547616.34	84180	85.84
C-2	H25MPa	Circle	50		1963.5	613592.32	172473.44	175.87
C-3	H25MPa	Rectangular	50	50	2500	880208.33	622200	634.47
C-4	H25MPa	Rectangular	50	55	2750	1053871.26	382470	390.01
VCH	H25MPa	Rectangular	20	20	400	22533.33	44198.4	45.07
VP-101	H25MPa	Rectangular	50	40	2000	547416.75	2138304	2180.46

Pesos obtenidos en el programa SAP2000; Fuente: Elaboración Propia

ANEXO 52

ETABS

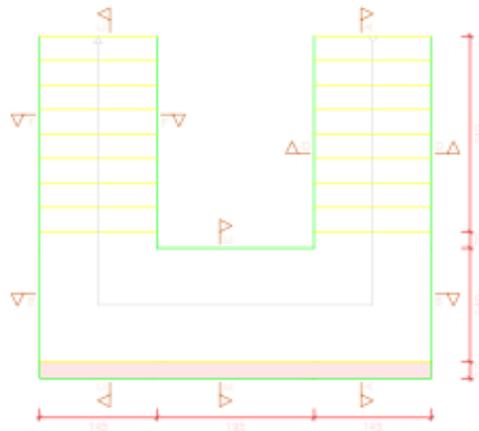
TABLE: Material List 2 - By Section Property				
Section	ObjectType	NumPieces	TotalLength	TotalWeight
Text	Text	Unitless	cm	Kgf
C-1	Frame	44	12200	84179.9
C-3	Frame	374	103700	172472.28
C-4	Frame	209	57950	622198.9
C-2	Frame	132	36600	382469.5
VP-101	Frame	1750	445480	44196.9
VCH	Frame	270	46040	2138302
LOZA MACISA	Area			7094465.34
ASCENSOR	Area			336354
PLATEA DE CIMENTACION	Area			1067708.7
MURO DE SOTANO	Area			227566.1
				12169913.62
				12169.9136 Tn

TABLE: Frame Section Properties 01 - General							
SectionName	Material	Shape	t3	t2	Area	TorsConst	TotalWt
Text	Text	Text	cm	cm	cm2	cm4	Kgf
C-1	H25MPa	SD Section			2875	547616.34	84179.9
C-2	H25MPa	Circle	50		1963.5	613592.32	172472.28
C-3	H25MPa	Rectangular	50	50	2500	880208.33	622198.9
C-4	H25MPa	Rectangular	50	55	2750	1053871.26	382469.5
VCH	H25MPa	Rectangular	20	20	400	22533.33	44196.9
VP-101	H25MPa	Rectangular	50	40	2000	547416.75	2138302

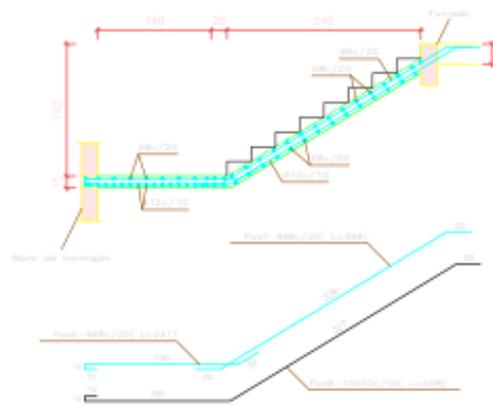
Pesos obtenidos en el programa ETABS; Fuente: Elaboración Propia

ANEXO 53

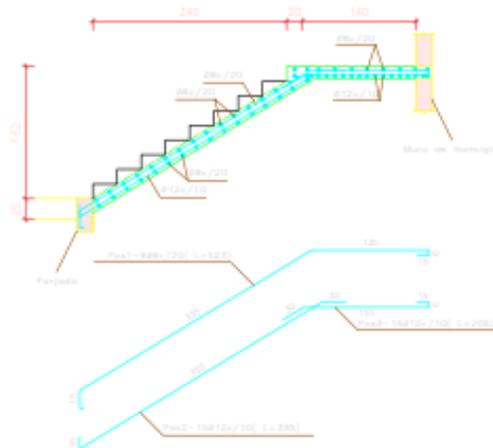
Tramo 1	
Ancho	1.400 m
Espesor	0.15 m
Piso	0.100 m
Contrapeso	0.180 m
Densidad que sirve	0.74 m
N° de esesones	18
Tramos consecutivos iguales	7
Planta final	TERMINADA
Planta inicial	Sensada
Paso propio	0.375 U/m
Peldañeados	0.180 U/m
(homologado con la base)	0.300 U/m
Sobrecarga de uso	0.180 U/m
Hormigón	210 - Control Normal
Acero	4200 - Control Interno
Rec. geométrica	3.0 cm



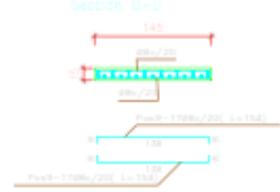
Sección C-C ESCALERA



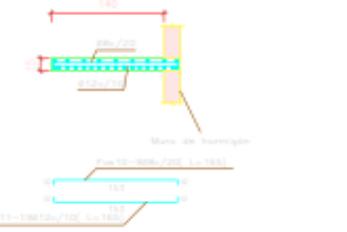
Sección A-A



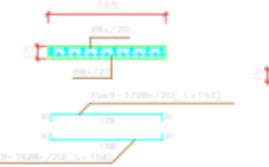
Escala 1:50



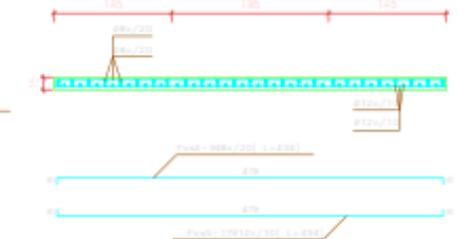
Sección E-E



Sección F-F

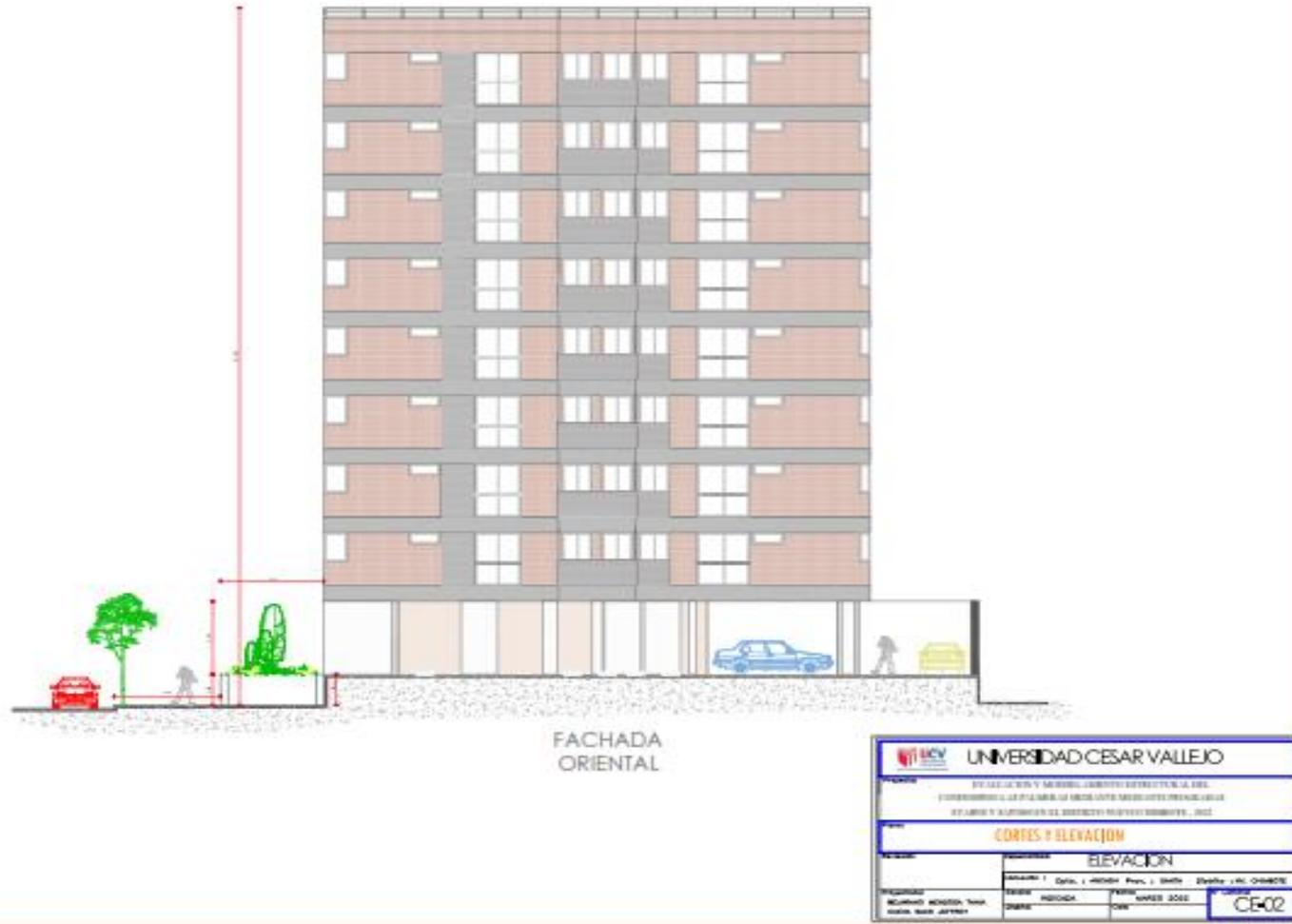


Sección B-B

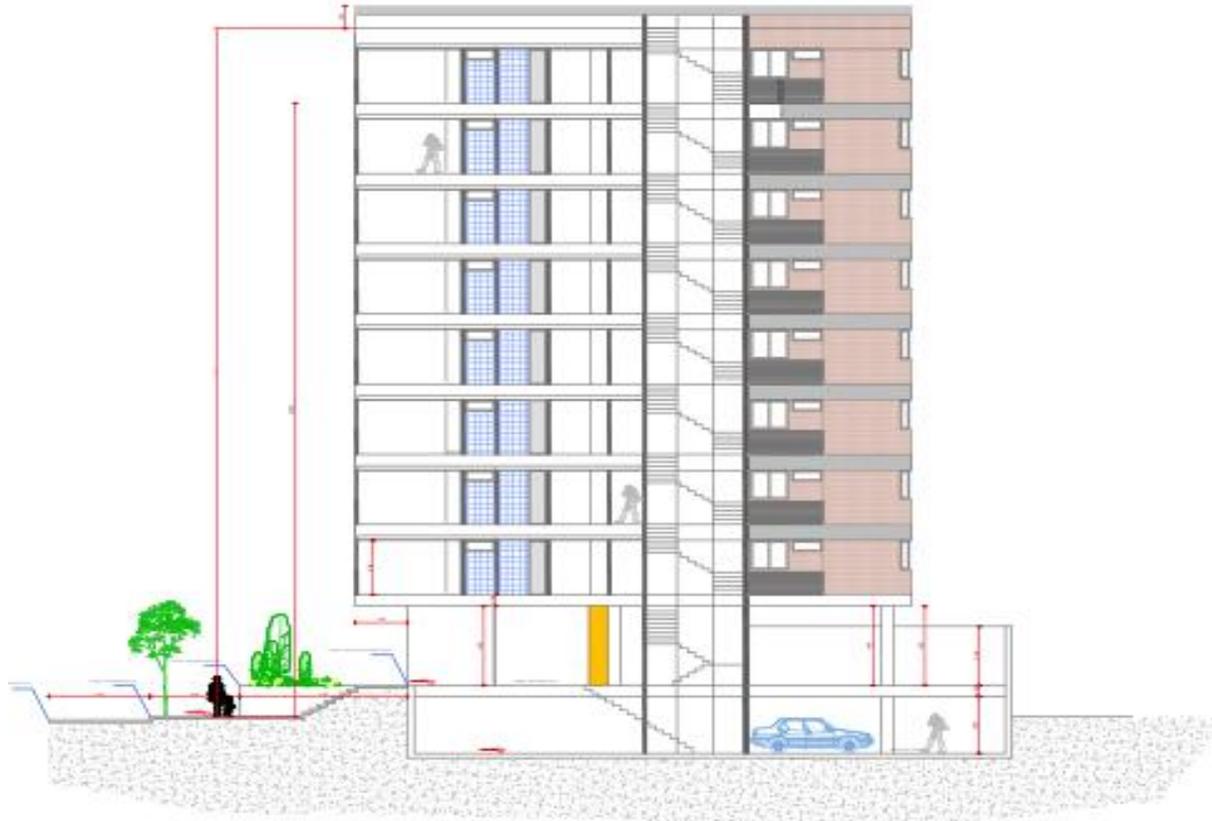


UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO			
Proyecto: EVALUACION Y MODELAMIENTO ESTRUCTURAL DEL CONDOMINIO LAS PALMERAS MEDIANTE MEDIANTE PROGRAMAS ETABNS Y SAP2000 EN EL DISTRITO NUEVO CHIMBOTE - 2022			
Plano: ESTRUCTURAS - ESCALERA			
Revisado:		Especialidad: INGENIERIA CML	
Ubicación: Dpto. : ANCASH Prov. : SANTA Distrito : NV. CHIMBOTE			
Proyectista: REJARANÓ MENDOSA TANA CUEVA SACO JEFFREY		Escala: INDICADA	Fecha: MARZO 2022
		Diseño: GAZ	E-2

ANEXO 56



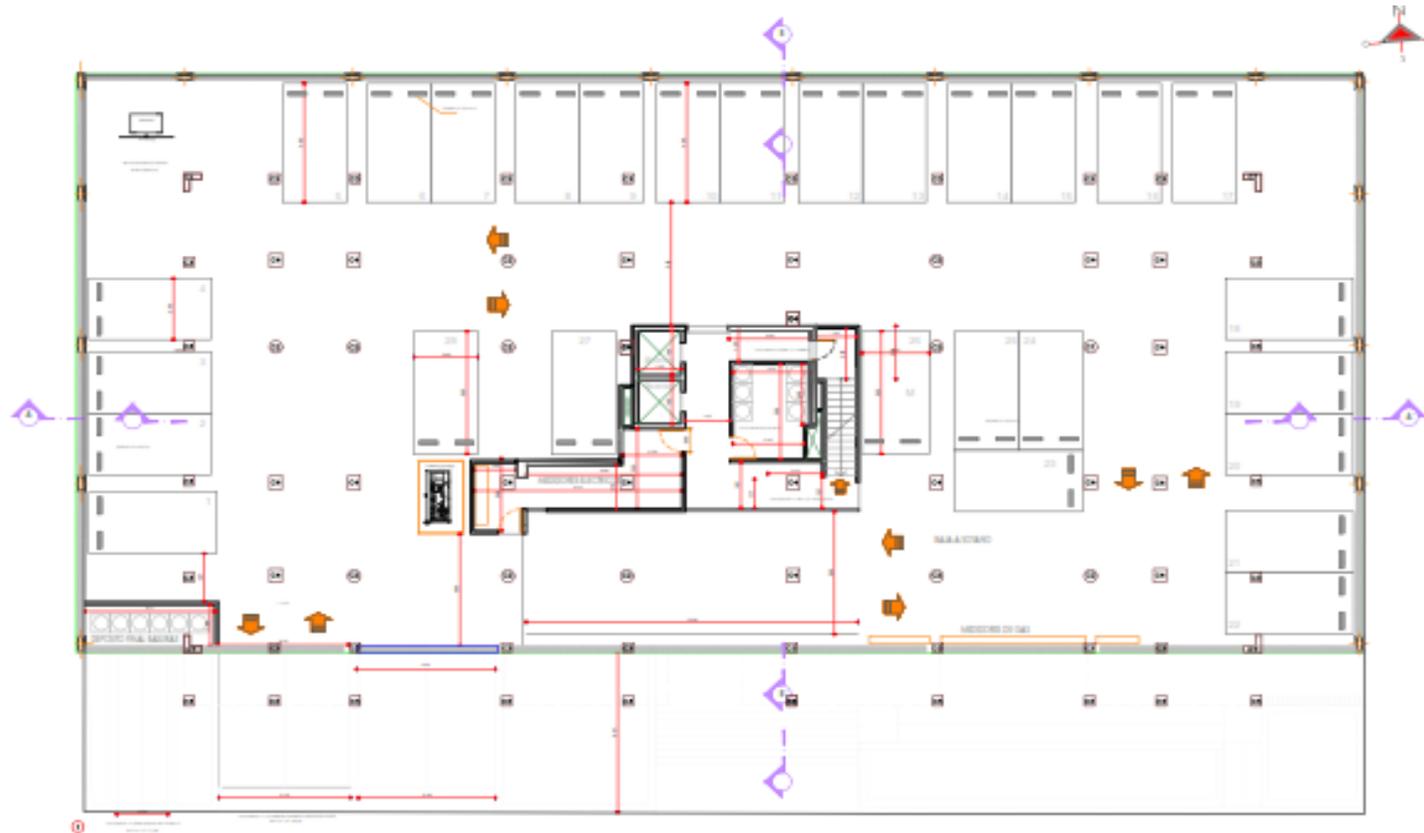
ANEXO 58



CORTE B - B

 UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO	
<small>INSTITUTO NACIONAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR MINISTERIO DE EDUCACIÓN OFICINA GENERAL DE ASesorÍA TÉCNICA Y ADMINISTRATIVA</small>	
CORTES Y ELEVACION	
TÍTULO:	ELEVACION
PROFESOR:	Carlos J. Huamani Pantoja, Ing. M.Sc.
FECHA:	2023
PROYECTO:	05-04

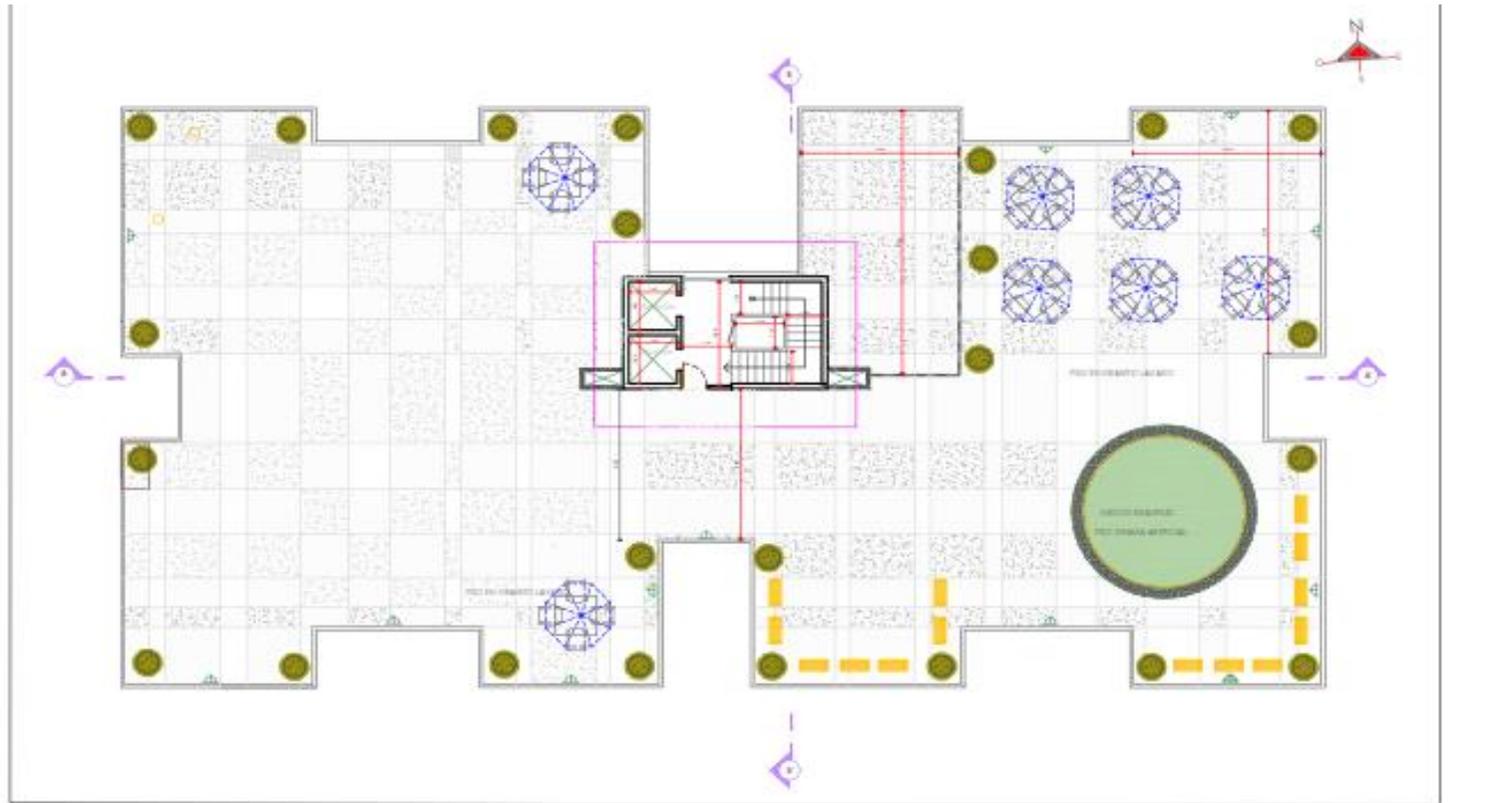
ANEXO 61



PLANTA SEMISOTANO

 UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO	
DIVISIÓN Y MODELO ORIENTADO ARQUITECTURAL DEL COMPLEJO DE LA PLAZA DE LA MODALIDAD DE LA PROGRAMACIÓN DE SALAS Y SALONES EN EL CENTRO NUEVO CHIMBOTE - 2022	
ARQUITECTURA	
INGENIERÍA CIVIL	
Profesor(a): RICARDO ROCHA YANA GUSTAVO JAFFARI	Asesor(a): Dpto. / Asesor: / Profr. / Asesor: / Dpto. / Asesor: Dpto. / Asesor: / Profr. / Asesor: / Dpto. / Asesor: Dpto. / Asesor: / Profr. / Asesor: / Dpto. / Asesor:
Fecha: Dpto. / Asesor: / Profr. / Asesor: / Dpto. / Asesor:	Fecha: Dpto. / Asesor: / Profr. / Asesor: / Dpto. / Asesor:
Fecha: Dpto. / Asesor: / Profr. / Asesor: / Dpto. / Asesor:	Fecha: Dpto. / Asesor: / Profr. / Asesor: / Dpto. / Asesor:
Hoja: A-04	

ANEXO 62



PLANTA DE CUBIERTA - AZOTEA

 UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO	
Proyecto: ESTUDIO DE VIABILIDAD Y MODELO AMBIENTAL ESTRUCTURAL DEL EXPANDIMIENTO DE LAS PULPERAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL DISTRITO Y SURTIENDO EN EL DISTRITO DE SANTIAGO DE SURCO, 2022	
Curso: ARQUITECTURA	
Materia: INGENIERIA CIVIL	
Asignatura: INGENIERIA CIVIL	
Semestre: IV	
Fecha: 2022	
Profesor: INGENIERO	
Alumno: ALVARO MENDOZA TAPIA	
Fecha: 2022	
Hoja: 1	
Total: 1	
Año: 2022	
Carrera: A-1	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, HERRERA VILOCHE ALEX ARQUIMEDES, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ESTE, asesor de Tesis titulada: "Evaluación y Modelamiento Estructural del Condominio Las Palmeras Mediante Programas ETABS Y SAP2000 en el Distrito Nuevo Chimbote -2022", cuyos autores son BEJARANO MENDOZA TANIA ISABEL, CUEVA SACO JEFFREY STEVE, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 30.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 22 de Agosto del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
HERRERA VILOCHE ALEX ARQUIMEDES DNI: 18210638 ORCID: 0000-0001-9560-6846	Firmado electrónicamente por: AHERRERAV el 15- 09-2022 21:43:19

Código documento Trilce: TRI - 0423263