



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Diseño sismorresistente de un edificio de 5 niveles para uso hospedaje en la ciudad de los Órganos – 2023”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE :

Ingeniero Civil

AUTORES:

Fernández Rufino, Emanuel Antony (orcid.org/0000-0003-3410-3967)

Quevedo Chang, Andy Alfonso (orcid.org/0000-0001-7942-6626)

ASESORA:

Dr. Prieto Monzón, Pedro Pablo (orcid.org/0000-0002-1019-983X)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

PIURA - PERÚ

2023

DEDICATORIA

En primer lugar, le dedico este presente trabajo a Dios por ser nuestro guía espiritual que me conduce siempre hacia el camino del bien y el éxito, además de darles las gracias por tener a mi madre con vida y mucha salud al igual que todas las personas que me brindaron su apoyo y confiaron en mí. A nuestros padres y hermanos, quienes a lo largo de mi vida se han preocupado por mi bienestar educativo, siendo un apoyo en cada momento. A la Universidad Cesar Vallejo en cuya aula adquirí conocimiento y logramos nuestra formación como un gran profesional, aquellos docentes que me brindaron su tiempo además de tu calidad educativa.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a Dios ya que gracias a él hemos llegado a concluir este trabajo, a nuestros padres por su apoyo incondicional, a la señorita Claudia Ayala por su asesoramiento y apoyo en el desarrollo del proyecto de investigación, y a todas las personas que de una u otra forma nos apoyaron en la realización de esta tesis.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
ÍNDICE DE CONTENIDOS	iv
ÍNDICE DE TABLAS	viii
ÍNDICE DE FIGURAS	ix
RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	5
III. METODOLOGÍA	13
3.1 Tipo y diseño de investigación	13
3.1.1 Tipo de la investigación	13
3.1.2 Diseño de la investigación	13
3.2 Variables y Operacionalización	14
3.3 Población, muestra y muestreo	15
3.3.1 Población	15
3.3.2 Muestra	15
3.3.3 Muestreo	15
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	16
3.4.1 Técnica	16
3.4.2 Instrumentos de recolección de datos	16
3.5 Procedimiento	17
3.6 Método de análisis de datos	18
3.7 Aspectos éticos	19
IV. RESULTADOS	20
4.1 Estudio topográfico	21
4.1.1 Trabajo de campo	21
4.1.2 Trabajo en gabinete	23
4.2 Diseño Arquitectónico	24

4.2.1	Concepción general del diseño	24
4.2.2	Criterios para el diseño arquitectónico del Hospedaje – Hostal (tres estrellas)	25
4.2.3	Descripción Arquitectónico	26
4.2.4	Entorno Urbano.....	26
4.3	Análisis y Diseño Estructural.....	29
4.3.1	Generalidades.....	29
4.3.1.1	Descripción del proyecto arquitectónico	29
4.3.1.2	Alcances	29
4.3.1.3	Criterios de diseño estructural.....	30
4.3.1.3.1	Normativa.....	30
4.3.1.3.2	Criterios generales de análisis y diseño	30
	Sísmico.....	30
4.3.2	Aspectos generales del diseño.....	31
4.3.2.1	Diafragma rígido	31
4.3.2.1.1	Combinaciones de carga	31
4.3.2.1.2	Factores de reducción de resistencia	32
4.3.3	Concepción estructural.....	33
4.3.3.1	Bloque A	35
4.3.3.2	Bloque B	36
4.3.4	Materiales.....	38
4.3.4.1	Concreto	38
4.3.4.2	Acero	38
4.3.5	Cargas aplicadas	39
4.3.5.1	Carga muerta	39
4.3.5.2	Carga viva.....	39
4.3.5.3	Carga sísmica	39
4.3.5.3.1	Factor de zona (Z).....	40
4.3.5.3.2	Factor de uso (U)	40
4.3.5.3.3	Factor de uso (S)	40

4.3.5.3.4	Factor de reducción sísmica (R).....	40
4.3.5.3.5	Factor de amplificación sísmica (C)	40
4.3.6	Análisis estructural	41
4.3.6.1	Bloque A	41
4.3.6.1.1	Generalidades.....	41
4.3.6.1.2	Datos sísmicos.....	41
4.3.6.2	Controles sísmicos del edificio	44
4.3.6.2.1	Modos de vibración y masas participantes	44
4.3.6.2.2	Desplazamientos permisibles	45
4.3.6.2.3	Escalamiento de fuerzas sísmicas.....	46
4.3.6.3	Bloque B	47
4.3.6.3.1	Generalidades.....	47
4.3.6.3.2	Datos sísmicos.....	47
4.3.6.4	Controles sísmicos del edificio	50
4.3.6.4.1	Modos de vibración y masas participantes	50
4.3.6.4.2	Desplazamientos permisibles	51
4.3.6.4.3	Escalamiento de fuerzas sísmicas.....	52
4.3.7	Diseño de elementos estructurales.	53
4.3.7.1	Criterios generales de diseño de elementos	53
4.3.7.2	Diseño de elementos estructurales de concreto	53
4.3.7.2.1	Viga de concreto armado.....	54
4.3.7.2.2	Columna de concreto armado.....	59
4.3.7.2.3	Muro de concreto armado.....	63
4.3.7.2.4	Diseño de losa aligerada	73
4.3.8	Diseño de cimentación	75
4.3.8.1	Datos del suelo	75
4.3.8.2	Análisis y diseño de la cimentación.....	76
V.	DISCUSIÓN	83

VI. CONCLUSIONES.....	87
VII. RECOMENDACIONES	89
REFERENCIAS	91
ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Coordenadas UTM.....	23
Tabla 2: Puntos del terreno	23
Tabla 3. Factores de Reducción de Resistencia.....	32
Tabla 4. Tabla de concreto a considerar en el proyecto	38
Tabla 5. Especificaciones del Acero en nuestro proyecto.....	38
Tabla 6. Datos Sísmicos.	41
Tabla 7. Análisis Estático	42
Tabla 8. Análisis Dinámico	42
Tabla 9. Modos de vibración y masas.	44
Tabla 10. Desplazamientos Permisibles.....	45
Tabla 11. Escalamiento de Cortante Basal.....	46
Tabla 12. Datos Sísmicos.	47
Tabla 13. Análisis Estático	48
Tabla 14. Análisis Dinámico	48
Tabla 15. Modos de Vibración y Masas.....	50
Tabla 16. Distorsión y Desplazamientos Máximos.....	51
Tabla 17. Cortante Basal.....	53
Tabla 18. Tabla de Estribos de Columnas y Placas.....	73

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de ubicación	20
Figura 2. Levantamiento Topográfico	21
Figura 3. Perfiles Longitudinales y Secciones Transversales.	22
Figura 4. Perfiles Longitudinales, Bz 01, Bz 02, Bz 03	22
Figura 5. Tabla Requisitos Tecnicos Minimios Obligatorios Para Un Establecimiento De Hospedaje Como Hostal	25
Figura 6. Plano en Planta del Primer Nivel	27
Figura 7. Planta Típica del 2°do, 3°er, 4°to, 5°to Nivel.....	28
Figura 8. Planta de Azotea	28
Figura 9. Tabla N°10 Categoría y Regularidad de las Edificaciones.	33
Figura 10. Primer planteamiento de división del edificio en dos bloques.	34
Figura 11. Planteamiento definitivo de división del edificio en dos bloques.....	35
Figura 12. Modelo de cálculo estructural Bloque A.....	36
Figura 13. Modelo de cálculo estructural Bloque B.....	37
Figura 14. Espectro de Diseño en “X” y “Y”.....	43
Figura 15. Espectro de Diseño en “X” y “Y”.....	49
Figura 16: Diagramas de envolvente de momentos flectores en vigas eje B del bloque B.....	54
Figura 17: Diagramas de envolvente de fuerzas cortantes en vigas eje B del bloque B.	55
Figura 18: Verificación de la viga ante los esfuerzos a flexión	57
Figura 19: Verificación de la viga ante los esfuerzos a cortante	58
Figura 20: Columna crítica a diseñar.	59
Figura 21: Planteamiento de distribución de acero de refuerzo para la elaboración de diagrama de interacción	59
Figura 22: Superficie de interacción de la sección de la columna.....	60
Figura 23: Diagrama de interacción a combinación critica para verificación	60
Figura 24: Diagrama de interacción para momento probable	61
Figura 25: Datos de ingreso para diseño por corte	61
Figura 26: Datos fuerzas actuantes sobre la columna	62
Figura 27: Muro de concreto escogido para verificación de procedimiento de diseño.	63
Figura 28: Esfuerzos axiales para muro de P-01 primer nivel.....	64
Figura 29: Momentos flectores en placa P-01 primer nivel	65
Figura 30: Distribución acero de refuerzo en placa P-01 para diseño en direcc.X-X	65
Figura 31: Diagrama de interacción con punto en la combinación 1.25CM + 1.25CV + SX.....	66
Figura 32: Datos del muro para el diseño por cortante y la revisión para elementos de borde.....	67

Figura 33: Diagrama de interacción excluyendo el factor de reducción de resistencia e incrementando el f_y en 25 % para extraer el momento probable aplicado a la combinación 1.25CM + 1.25CV + SX.	67
Figura 34: Diseño del muro por cortante	69
Figura 35: Revisión para elementos de borde	71
Figura 36: Corte fricción	72
Figura 37: Diseño del muro en sentido x-x.	72
Figura 38: Diagrama de momentos flectores de modelo simplificado de viguetas de aligerado	73
Figura 39: Diagrama de fuerzas cortantes de modelo simplificado de vigueta de aligerado	74
Figura 40: Datos generales de la sección de la losa aligerada	74
Figura 41: Cálculos previos de losa aligerada por flexión y corte	75
Figura 42: Modelo con planteamiento de cimentación	77
Figura 43: Esquema de presiones de suelo en ton/m ²	78
Figura 44: Esquema de momentos flectores en el sentido horizontal "x"	79
Figura 45: Datos que se tomaron en el diseño de la cimentación	80
Figura 46: Diseño de la cimentación por flexión	81
Figura 47: Diseño de la cimentación por cortante	82

RESUMEN

La tesis desarrollada consistió en realizar un diseño sismorresistente de un edificio de 5 niveles para uso hospedaje en la ciudad de los Organos – 2023, con el fin de salvaguardar los bienes y vidas de la población ante cualquier sismo de gran magnitud. El tipo de investigación es básica y aplicada, su diseño no experimental, su población fueron las edificaciones sismorresistentes de 5 niveles ubicados en el AA.HH. Francisco Arca Aponte, su muestra fue el proyecto de un edificio de 5 niveles para uso hospedaje, ubicado en la Calle Las Gaviotas Mzna. L-Lote 11, en el distrito de Los Organos. Los instrumentos utilizados fueron ficha de observación y ficha de recojo.

Como resultados en nuestro estudio topográfico tenemos que presentar una pendiente relativamente plana, la poligonal del terreno es irregular abarcando un área de 207.68 m² con un perímetro de 63.50 ml, para el diseño arquitectónico se tuvo en cuenta limitaciones urbanísticas, es decir parámetros urbanísticos y edificatorios, para el análisis y diseño estructural se optó por utilizar un sistema de muros estructurales, ya que la edificación presenta una forma irregular similar a una L, por lo que se dividió en dos bloques: el Bloque A más pequeño que B.

Palabras clave: Diseño sismorresistente, estudio topográfico, diseño de arquitectónico, análisis estructural.

ABSTRACT

The thesis developed consisted of carrying out an earthquake-resistant design of a 5-story building for lodging use in the city of Los Organos - 2023, in order to safeguard the goods and lives of the population in the event of any large-magnitude earthquake. The type of research is basic and applied, its non-experimental design, its population were the seismic-resistant buildings of 5 levels located in the AA.HH. Francisco Arca Aponte, his sample was the project of a 5-story building for lodging use, located on Calle Las Gaviotas Mzna. L-Lot 11, in the district of Los Organos. The instruments used were observation sheet and collection sheet.

As results in our topographic study we have to present a relatively flat slope, the polygon of the land is irregular covering an area of 207.68 m² with a perimeter of 63.50 ml, for the architectural design urban limitations were taken into account, that is, urban and building parameters. , for the analysis and structural design it was decided to use a system of structural walls, since the building has an irregular shape similar to an L, so it was divided into two blocks: Block A smaller than B.

Keywords: Seismic resistant design, topographic study, architectural design, structural analysis.

I. INTRODUCCIÓN

En el transcurso de este año, han ocurrido por mes 894 sismos aproximadamente a nivel mundial, siendo México, Indonesia y Japón los países con mayor número de movimientos telúricos (Dr. Tom Pfeiffer, 2022).

Por otra parte, el Perú está situado en el cinturón de fuego, lo que provoca la existencia de mayor actividad sísmica. Según el reporte del IGP ya han sido registrados cerca de 685 sismos de diferentes magnitudes en lo que va del año (Instituto Geofísico del Perú, 2022).

Uno de los daños ocasionados por estos movimientos telúricos, es la pérdida de edificios y viviendas, lo cual es peligroso para las personas que habitan en terrenos inadecuados, con materiales no calificados, esto los hace fuertemente vulnerables a un fenómeno natural que vendría a ser un sismo de gran intensidad (CAPECO, 2018).

La Cámara Peruana de la Construcción menciona, que el 80% del total de las edificaciones del Perú vendrían a ser construcciones irresponsables y de estas el 40% no soportarían un terremoto de gran magnitud. Asimismo, la Asociación de Desarrolladores Inmobiliarios del Perú (ADI), calcula que al año se edifican cincuenta mil edificaciones informales en la ciudad de Lima (CAPECO, 2021).

En caso llegara un desastre de gran tamaño, causaría muchos daños en las edificaciones, ya que en nuestro país no se les da la debida importancia a los criterios de diseño sismorresistente en sus proyectos, los cuales solicitan que la estructura resista un sismo severo sin que colapse, no obstante, pueden ocasionar daños locales importantes. Según la NORMA E 0.30 indica que ninguna estructura de uso indispensable como hospitales, colegios, centros comerciales, estaciones de policía, entre otros, debe colapsar de manera parcial o total y después del sismo deberán mantenerse en circunstancias operativas (Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, 2016).

Por otro lado, nuestro país fue designado nuevamente como “Más destacado Destino Turístico de las Américas” por los organizadores del evento de turismo Shanghai World Travel Fair (SWTF) (Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, 2018). Por lo cual los servicios hoteleros suben de nivel de manera progresiva.

La hotelería y turismo ha aumentado significativamente en el país, tiene muchos atractivos turísticos, dentro de ellos se encuentra el distrito de los Organos el cual está en constante desarrollo y expansión, cuenta con hermosas playas, surf, observación de ballenas, buceo, snorkel y gastronomía. Debido al interés que despiertan en los turistas por visitar este distrito. Existe una alta solicitud en diversos establecimientos comerciales, principalmente en lo referente a alojamiento: hostales, apart hoteles, hoteles, departamentos; los cuales deben garantizar una experiencia turística segura y respetuosa con el entorno natural y la comunidad local. Es por esto que siendo esta una industria hospitalaria para los visitantes, y en cada temporada festiva anual se evidencia cómo numerosas personas no consiguen hospedaje y acaban durmiendo en las vías públicas o áreas adyacentes a la localidad. Por esta razón, es vital la creación, edificación, concepción e implementación de proyectos que ofrezcan alojamiento seguro, lo cual es imperativo para esta urbe que verdaderamente lo requiere.

En este caso atendiendo a la cuestión, se ha considerado diseñar una construcción sismorresistente para uso hospedaje, la cual será de base para otras edificaciones y diseños, que cuente con todos los servicios en la zona, como resultado de la considerable atracción de visitantes, se genera un auge en el turismo y una amplia oferta laboral. El sector escogido para este proyecto de investigación ha sido la ciudad de los Organos situada en la costa, la cual es una zona sísmica (zona 4) con un factor de 0.45, tomando en cuenta que el suelo de este distrito es muy pobre en algunas zonas es suelo arcilla o suelo arenoso (Decreto Supremo N°003-2016-Vivienda, 2016).

El presente trabajo consiste en realizar un diseño sismorresistente de un edificio de 5 niveles para uso hospedaje en la ciudad de los Organos – 2022,

con el fin de salvaguardar los bienes y vidas de la población ante cualquier sismo de gran magnitud.

Para la formulación de la problemática, lo cual nos hacemos esta interrogante, ¿Cuál es el diseño sismorresistente de un edificio de 5 pisos para uso hospedaje en la ciudad de Organos – 2023?

Como problemas específicos tenemos, problema específico N°01, ¿Cuál es el levantamiento topográfico en el área proyectada a un edificio de 5 niveles para uso hospedaje en la ciudad de Organos – 2023?, problema específico N°02, ¿Cuál es el diseño arquitectónico de un edificio de 5 niveles para uso hospedaje en la ciudad de Organos – 2023?, problema específico N°03, ¿Cuál es el análisis y diseño estructural de un edificio de 5 niveles para uso hospedaje en la ciudad de Organos – 2023?

El presente proyecto se justifica teóricamente porque permite tener una visión clara y objetiva respecto al diseño de un edificio antisísmico. Se plasmará si es factible realizar este diseño de cinco niveles, y la importancia de que este sea sismo resistente. En esta investigación se contrastó fundamentos teóricos de varios autores que desarrollaron su proyecto en estudio del diseño de un edificio antisísmico aplicados en su entorno.

Este proyecto se justifica de forma práctica, ya que es de suma importancia diseñar este tipo de construcciones antisísmicas, pues ayudará a resolver la problemática de que una construcción no sea totalmente segura, ni pueda ser capaz de soportar un sismo. Al realizar esta investigación se brindará un diseño sismorresistente estable, en consecuencia, nuestras estructuras presentaran un adecuado comportamiento después y durante un movimiento telúrico.

Tiene justificación social, ya que este proyecto se ha realizado con el fin de promover y contribuir el adecuado proceso constructivo e informar a la población el daño que ocasionaría un sismo de gran magnitud si sus construcciones no han estado supervisadas por un profesional capacitado que garantice el buen comportamiento y estabilidad estructural de la construcción ante un fenómeno natural como un sismo. Por otro lado, este

proyecto de investigación ayudará como guía a profesionales y a la sociedad en futuros diseños estructurales.

Se justifica de forma metodológica, puesto que para realizar la investigación de manera asertiva y se logre los objetivos de estudio, se llevó a cabo un levantamiento topográfico en el área proyectada, a su vez un diseño arquitectónico del edificio, luego un análisis y diseño estructural haciendo uso del Software ETABS y, por último, una representación gráfica de los elementos estructurales.

A continuación, mostraremos nuestros objetivos, como objetivo general tenemos el de realizar el diseño sismorresistente de un edificio de 5 niveles para uso hospedaje en la ciudad de Organos – 2023.

Como objetivos específicos tenemos, objetivo específico N°1: Realizar el levantamiento topográfico en el área proyectada a un edificio de 5 niveles para uso hospedaje en la ciudad de Organos – 2023, objetivo específico N°2: Elaborar el diseño arquitectónico de un edificio de 5 niveles para uso hospedaje en la ciudad de Organos - 2023, objetivo específico N° 3: Realizar el análisis y diseño estructural de un edificio de 5 niveles para uso hospedaje en la ciudad de Organos – 2023.

II. MARCO TEORICO

Realizando una búsqueda de información que, de soporte a mi investigación. He recopilado los siguientes trabajos a nivel internacional, nacional y local.

Como antecedentes a nivel internacional tenemos.

(Echeverry Patiño, 2017) en su tesis titulada, Diseño estructural sismorresistente de una construcción para uso oficinas de maestros de la facultad de Ciencias Técnicas de la UNESUM, tesis con el fin de otorgar el título de Ingeniero Civil. Su objetivo es crear un diseño estructural sismorresistente de un edificio para uso oficinas. Como conclusión se obtuvo que las secciones de vigas y columnas estudiadas tienen la sección requerida y armado necesario para resistir las fuerzas sísmicas y no sísmicas que actúen sobre la misma.

(Enríquez Paredes, y otros, 2017), en su tesis titulada, Estudio del diseño sismorresistente en estructuras elaboradas con albañilería confinada, aplicadas en edificaciones mayores a dos pisos de altura, proyecto de investigación para otorgar el título de Ingeniero Civil, su objetivo es realizar un manual del software ETABS 2016 para estudiar construcciones con el procedimiento de mampostería confinada, acelerando procedimientos para la adquisición de resultados y que a su vez sea accesible y práctico de emplear por parte de los beneficiarios. La cual concluyó que la debilidad sísmica de las construcciones de mampostería confinada llega a disminuir si se cumple lo establecido en los manuales y normas de edificaciones, asociados a detalles presentes en las características constructivas, estructurales y geométricos.

(Almache Vera, y otros, 2018) en su tesis titulada, Diseño sismorresistente de una construcción de 4 niveles para usos múltiples en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, tesis para otorgar el título de Ingeniero Civil, la cual tuvo como propósito llevar a cabo un estudio geotécnico con el fin de determinar cuál sería el estrato más resistente. La cual concluyó que la capa más sólida tiene como capacidad portante de 7.62 T/m², la cual se realizó

un mejoramiento del terreno utilizando relleno de material granular, que posibilita incrementar la capacidad de carga a 11.97 T/m² con un F. S=3.5.

como antecedentes a nivel nacional tenemos.

(Lozano Mendocilla, y otros, 2019) en su tesis titulada, “Diseño Estructural de un Hotel con Sistema Dual, Distrito y Provincia de Otuzco - La Libertad de Siete Niveles, 2019”, tesis para alcanzar el título profesional de Ingeniero Civil. Tiene como objetivo efectuar el diseño arquitectónico del edificio, se concluye que el diseño arquitectónico se llevó a cabo siguiendo los requisitos que se establecen en la NT. A010 (Condiciones generales de diseño) contemplándolo como un edificio para hospedaje cumpliendo con los requisitos de la NT. A030 (Hospedaje).

(Dominguez, 2019), en su tesis titulada “Diseño arquitectónico de un hotel resort en la ciudad de Chimbote”, tesis para alcanzar el título profesional de Ingeniero Civil. El objetivo específico de esta investigación se centra en analizar el contexto para el diseño arquitectónico de un Hotel Resort en la ciudad de Chimbote, considerando la implementación de aisladores antisísmicos. Los resultados obtenidos indican que el edificio debe tener una forma que se integre armónicamente con el entorno, convirtiéndose en un hito representativo. Además, se recomienda el uso de materiales que contrasten con el exterior, la creación de espacios amplios y una distribución fluida. Es importante que la forma del edificio se adapte simbólicamente al entorno natural, permitiendo disfrutar de vistas panorámicas, así como de una iluminación y ventilación natural en todos los espacios.

(D' Ambrosio Rivero, y otros, 2017), en su tesis titulada “Hotel y Resort cuadro estrellas en la ciudad de Zorritos – Tumbes”, la tesis busca obtener el título profesional de Arquitecto y tiene como objetivo general proponer y desarrollar un proyecto arquitectónico. El estudio realizado demuestra que el diseño de un hotel debe proporcionar los servicios necesarios para que los turistas cuenten con los espacios adecuados dentro de las instalaciones, cubriendo tanto las necesidades de hospedaje como de recreación y entretenimiento. Se busca crear un Hotel Resort de 4 estrellas que satisfaga

las demandas de turistas nacionales e internacionales, brindando actividades de ocio y distracción propias de un hotel.

(Estrada Camacho, y otros, 2020), en su trabajo de investigación titulado "Herramientas y metodologías para la optimización de levantamientos topográficos: una revisión sistemática de la literatura científica" se lleva a cabo como requisito para obtener el grado de Bachiller en Ingeniería Civil. Su objetivo principal es determinar los beneficios de utilizar software para optimizar los recursos en un levantamiento topográfico. Como resultado de la investigación, se concluye que el uso de software especializado en topografía, como el Civil 3D, resulta beneficioso para optimizar el tiempo y el costo asociados a este tipo de levantamientos. Además, proporciona una alta precisión al procesar los datos obtenidos a través de la estación total. Estos datos son posteriormente procesados en el software Civil 3D, lo que ayuda a optimizar el tiempo y el costo de manera proporcional. Además de la optimización, se destaca la capacidad del software para brindar una excelente precisión en el procesamiento de datos.

(Mattos Quino, 2019), en su tesis titulada, Diseño de una vivienda unifamiliar sismorresistente en sectores de baja resistencia frente a autoconstrucciones negligentes, Santa Rosa de Cumbaza, Tarapoto, tesis para otorgar el título profesional de Ingeniero Civil, la cual tuvo como propósito realizar un diseño de una vivienda unifamiliar sismorresistente en sectores de baja resistencia frente a autoconstrucciones negligentes. La cual concluyó que la propuesta de diseño muestra bajo riesgo y vulnerabilidad sísmica. Al comprobar las derivas de la estructura; se consiguió que los límites para la distorsión de entrepiso del presente proyecto fueron menores a 0.007.

(Calahulle Carbajal, 2019), en su tesis titulada Estudio y diseño estructural comparativo, según la Norma E.030 del 2016 y 2006 de un edificio para uso hotel en la ciudad de Tacna, la tesis tiene como propósito conferir el título de Ingeniero Civil y se centra en el estudio y diseño estructural de un edificio de uso hotelero en la ciudad de Tacna, siguiendo las pautas establecidas en la Norma E.030 del 2016 en comparación con la versión anterior, la Norma

E.030 del 2006. Los resultados obtenidos revelaron que el factor Z (peligro sísmico) en la Norma E.030 del 2016 presenta un incremento de 3 a 4 zonas sísmicas en comparación con la Norma E.030 del 2006. En el caso específico de Tacna, el resultado pasó de 0.40 a 0.45, lo que representa un aumento del 12.5%. Además, se destaca la importancia de analizar los primeros 30 metros del suelo, utilizando el suelo intermedio como referencia. Se observa que la caracterización del suelo en las zonas 4, 3, 2 o 1 tiene incrementos diferentes según lo establecido en la Norma E.030 del 2016.

(Mendez Leon, y otros, 2019), en su tesis denominada, Diseño estructural sismorresistente de una construcción de 4 pisos en concreto armado, proyecto de investigación para otorgar el título de Ingeniero Civil. Como objetivo es interpretar los procedimientos y criterios para un diseño estructural sismorresistente de una construcción de 4 pisos en Concreto Armado. Concluyó que, al ejecutar el Análisis Dinámico, primero se calculó un factor de Escala, puesto que la Fuerza Cortante que actúa sobre la cimentación, no obedecía a lo estipulado, de ser como mínimo el 90% de la Fuerza Cortante Estática para estructuras irregulares, y del 80% para estructuras regulares. Efectuando se llegó a los criterios estipulados por nuestra Norma peruana E.030 Diseño Sismorresistente.

Como antecedentes a nivel locales tenemos.

(Carhuapoma Garcia, y otros, 2019), en su tesis titulada, "Diseño sismo resistente de una edificación de 4 niveles designada a departamentos en el AA. HH. 18 de Mayo - Piura – Perú", mostrada como condición para lograr el título profesional de Ingeniería Civil, su finalidad es efectuar el análisis sísmico para saber cuáles serían los máximos desplazamientos laterales de entrepiso, se concluyó que para el estudio sísmico de la construcción de 4 niveles la dirección X desplazamiento lateral es de 0.006353 y para la dirección un desplazamiento lateral es de 0.006557.

(Quiroga Reátegui, 2019), en su tesis denominada, "Evaluación preliminar del riesgo sísmico de las autoconstrucciones en la provincia de Sullana", tesis para otorgar el título de Ingeniero Civil, su propósito determinar el riesgo

sísmico de los hogares autoconstruidos en las urbanizaciones Enrique López Albuja y Nuevo Sullana de la ciudad de Sullana, se concluyó que la mayor parte de las residencias en el sentido perpendicular a la calle son más resistentes, ya que en ese sentido la densidad de los muros es más alta. Por lo que, las estructuras en el sentido paralelo a la calle presentan una baja consistencia de muros. Sin embargo, para los tabiques y muros estructurales dirigidos en el sentido débil de la vivienda, alcanzarían a sufrir perjuicios numerosos durante un sismo rígido.

(Ochoa Mogollón, 2021), en su tesis denominada, Diseño sismorresistente de una construcción de concreto armado empleando software ETABS y SAFE en el AA. HH. Nuevo Sullana, tesis para otorgar el título profesional de Ingeniero Civil. Su objetivo es realizar un diseño sismorresistente para un edificio de concreto armado, empleando software ETABS y SAFE en el AA. HH. Nuevo Sullana, por lo que se concluyó que la distribución de los componentes estructurales es de mejora para este proyecto, respaldados por los datos generados, según la Norma E0.30 de nuestro RNE, el diseño de concreto $f'_c=210\text{kg/cm}^2$, con el mod. elasticidad $15000\sqrt{210}$ y mod. poissón $P=0.2$, un diseño acero $f'_y=4200\text{kg/cm}^2$; estos parámetros se introdujeron en el software ETABS, lo que permitió modelar los elementos estructurales con dichos valores. Como conclusiones, se obtuvieron resultados conformes y favorables según lo estipulado en la norma E.030.

Para las teorías, que tengan relación a nuestro tema, mencionaremos las siguientes, la Norma E.020 de Cargas, es muy importante para las construcciones y todos sus componentes que deberán ser suficientes para soportar todas las cargas que se les exigen como efecto de uso pronosticado. La cuales deberán ejercer en las combinaciones determinadas y no tienen que originar deformaciones ni esfuerzos que superen las señaladas para los componentes estructurales en su norma de diseño particular.

La Norma E.030, Diseño Sismorresistente, es muy importante ya que plantea las especificaciones mínimas, permitiendo que las construcciones diseñadas tengan una conducta sísmica adecuada a los fundamentos establecidos,

todo esto con la finalidad de garantizar la simetría y continuidad estructural tanto en la planta al igual que en la elevación, así mismo disminuir el deterioro a la propiedad y poder evitar la pérdida de vidas humanas. Esta norma nos indica que la edificación no debe ocasionar daños considerables a las personas, también nos dice que debería aguantar los movimientos de los suelos calificados como moderadora, esta estructura debe ser simétrica, tener un peso mínimo, una resistencia a las cargas laterales y un uso adecuado de los materiales de construcción, deformación lateral limitada, estas condiciones deben tener una supervisión estructural rigurosa para así tengan una buena práctica constructiva. Como conclusión tenemos que toda construcción deberá ser diseñada y edificada para soportar las demandas sísmicas conforme a la norma.

La Norma E.050, Suelos y Cimentaciones, es importante para este proyecto, porque establece los principios con el fin de llevar a cabo los análisis geotécnicos necesarios para los fundamentos de construcción y otras obras que indica dicha norma. Estos estudios tienen como finalidad garantizar la firmeza y duración de los proyectos, para así fomentar el uso apropiado de los recursos.

La siguiente Norma E.060, de Concreto Armado, nos señala que las condiciones y exigencias mínimas son de mucha utilidad para el diseño, análisis, inspección de calidad, construcción, materiales y una estricta revisión de las estructuras de concreto armado, pre forzado y simple.

La siguiente Norma E.070, Albañilería, nos señala que las condiciones y exigencias mínimas que se deben tener para el análisis, construcción, materiales, diseño, inspección de calidad y la supervisión de las construcciones de albañilería.

A continuación, mencionaremos algunas palabras relacionadas con nuestro tema de investigación con sus respectivas definiciones:

Capacidad Admisible: Es la presión hidrostática que ocasiona el agua subterránea en un suelo, la cual se elige con la menor capacidad portante y

capacidad admisible por asentamiento en una determinada cimentación (Allowable, 2021).

Capacidad Portante: Es el potencial del suelo que soporta las cargas externas. Esto quiere decir que es el mayor empuje medio entre la base y el suelo, tal que no se origine una falla por cortante del suelo.

Carga Muerta: Esta carga quiere decir que es el peso mismo de la estructura con los accesorios que irán dentro de ella, son cosas permanentes en la estructura. Esto se hace con el fin de asegurar que la estructura deba soportarse por sí misma.

Carga Sísmica: Significa la acción que realiza un sismo encima de la estructura de un edificio y que deben ser aguantadas por esta (Ehab, 2017).

Carga Viva: El peso de esta carga es toda persona que tenga movimiento en la edificación que están a lo largo del día, o que no son permanentes en la edificación.

Construcción Informal: Significa que las personas contratan personal con sabiduría empírica, más no técnicos, para que les diseñen y construyan sus edificaciones.

Desplazamientos: Esto quiere decir a los movimientos del edificio cuando se le aplican cargas laterales como las que serían de un sismo.

Diseño Arquitectónico: El principal objetivo es originar propuestas para la ejecución de ambientes físicos para adaptarlos dentro de la arquitectura.

Diseño Estructural: Cuya función es la de originar estabilidad en una estructura mediante el óptimo manejo de los materiales y sus propiedades.

Estudio De Suelos: Nos da a saber las propiedades mecánicas y físicas del suelo. Esto nos conlleva a saber el tipo de base más adecuada para una obra a edificar y los asentamientos de la estructura se asocian al peso que va a tolerar.

Levantamiento Topográfico: Es un estudio descriptivo y técnico de un terreno en específico, el cual consiste en la recolección de información para así hacer un plano que refleje con precisión los elementos y parámetros del terreno.

Rigidez: Es la capacidad que poseen los elementos de la construcción para soportar los esfuerzos que se le exigirían sin que estos pierdan su forma.

Sismo Resistente: Es una propiedad de las estructuras para soportar las fuerzas horizontales causadas por un sismo. Esto quiere decir que será lo satisfactoriamente resistente para no colapsar y asegurar la seguridad de las personas dentro de ella.

Software AUTOCAD CIVIL 3D: Es un programa que optimiza el proceso de planificar, diseñar y entregar proyectos de terreno, agua y transporte de manera eficiente, con una mayor precisión y menos errores, llegando a si a agilizar el trabajo en cuanto al tiempo, además ayuda a tener una mejor perspectiva y representación gráfica del terreno proyectado.

Software ETABS: Es un programa centrado en el análisis de las estructuras, el cual nos permite hacer el dimensionamiento, calculo, modelado y análisis de las estructuras de un edificio entre otras construcciones.

Vulnerabilidad: Son los riesgos de comprender los daños a causa de sismos, amenazas humanas o tecnológicas.

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de investigación

3.1.1 Tipo de la investigación

El presente proyecto de investigación es básica y aplicada, por lo que se centra en recopilar información mediante el uso de teorías, reglamento, normas, con la finalidad de aplicar los conocimientos teóricos obtenidos a lo largo de nuestra formación profesional y llevar a cabo el proyecto de la edificación en análisis.

Según Sampieri, R. H. y Mendoza Torres C. P. (2018). nos indica que una investigación es básica cuando el enfoque se centra en obtener un conocimiento novedoso de manera sistemática, con el propósito de ampliar la comprensión de una realidad específica y aplicada, cuando la investigación busca adquirir un nuevo conocimiento que permita dar solución a una problemática.

3.1.2 Diseño de la investigación

La investigación tiene un diseño no experimental ya que está orientada a lograr un nuevo conocimiento destinado al diseño de análisis de estructuras basados en el reglamento nacional de edificaciones. Estos no han sido alterados, ya que se encuentran establecidos.

Según Hernández, Fernández y Baptista, (2010, p. 149) la investigación no experimental se enfoca en explorar y comprender categorías, conceptos, variables, sucesos, comunidades o contextos que ocurren naturalmente, sin que el investigador modifique el objeto de estudio.

3.2 Variables y Operacionalización

El presente proyecto solo cuenta con una variable única.

Variable 1: Diseño Sismorresistente

Definición conceptual: El objetivo principal del diseño sismorresistente es proteger vidas humanas y reducir los daños materiales. La responsabilidad de los ingenieros para lograr estos objetivos se basa en el diseño estructural adecuado, el estudio de los suelos, la supervisión de los materiales utilizados y la implementación de los procesos de construcción adecuados. (Blanco, 2012).

Definición operacional: El diseño sismorresistente tiene como finalidad salvaguardar vidas además de disminuir pérdidas materiales y económicas. Para lograr un buen proyecto se necesita cumplir con ciertos requisitos los cuales están bajo supervisión de profesionales altamente calificados.

Dimensiones: Levantamiento Topográfico, Diseño Arquitectónico y por último un Análisis y Diseño Estructural.

Indicadores: Para la primera dimensión tenemos como indicadores Plano Perimétrico, Niveles, La Exportación Del Levantamiento Topográfico al software AutoCAD Civil 3D. Los indicadores de la segunda dimensión son, Certificado De Parámetros Urbanísticos Y Edificatorios, Área Libre, Retiro, Área Mínima según RNE, N° de ambientes según RNE . Por otro lado, la tercera dimensión presenta como indicadores, Criterios de Estructuración y Pre-Dimensionamiento, Principios y bases del Análisis Estructural sismorresistente haciendo uso del Software Etabs y finalmente el diseño de los elementos estructurales según RNE.

3.3 Población, muestra y muestreo

3.3.1 Población

La población que se determinó para este presente estudio, será orientada a las edificaciones sismorresistentes de 5 niveles que se encuentran ubicados en el AA.HH. Francisco Arca Aponte en el distrito de los Organos, provincia de Talara, Departamento de Piura.

Según Hernández Fernández y Baptista (2006), indican que la población es todo lo que embarca el fenómeno a estudiar, las unidades de estudio poseen características en común, dando lugar a los datos de la investigación.

Criterios de Inclusión: Se ha previsto considerar a las edificaciones que se encuentran en el AA. HH Francisco Arca Aponte en el distrito de los Organos.

Criterios de exclusión: Aquí se encuentran aquellas edificaciones que no cumplan con los criterios propuestos para el estudio.

3.3.2 Muestra

La muestra para esta investigación fue el edificio de 5 niveles situado en el AA.HH Francisco Arca Aponte en el distrito de los Organos, provincia de Talara, Departamento de Piura.

La muestra es una parte de la población de reducido tamaño, utilizado para realizar el estudio, y llegar a un registro preciso y determinado. Es un subconjunto de elementos que forman parte de un conjunto más amplio, estos comparten características específicas que los distinguen, le conoce como muestra dentro de la población definida. (Hernández Sampieri, y otros, 2011).

3.3.3 Muestreo

Para el presente proyecto se empleó el muestreo no probabilístico, por conveniencia.

El muestreo no probabilístico es un tipo de muestreo en el que no todos los sujetos de una población estadística tienen las mismas posibilidades de ser seleccionados como parte del estudio que se está diseñando (Westreicher, 2022).

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.4.1 Técnica

En nuestro proyecto se utilizó las siguientes técnicas, tales como la Observación visual a la zona de estudio y Análisis Documental de los datos recolectados.

La observación visual implica que el investigador examine y estudie directamente los objetos o eventos de interés social utilizando sus propios sentidos. Esto puede realizarse tanto con la ayuda de dispositivos técnicos como sin ellos, con el objetivo de captar las características y eventos tal como se presentan de manera espontánea (Franco Y, 2016).

El análisis documental es una metodología que genera un resultado adicional o documento secundario, el cual actúa como un instrumento de búsqueda esencial entre el documento original y el usuario que busca información (Pinta Molino, 2023).

3.4.2 Instrumentos de recolección de datos

Para nuestro proyecto se empleará:

- Objetivo Especifico 01: Ficha de observación, vendría hacer una libreta de campo, que nos serviría para anotar todo lo que verificamos en campo en cuanto a las deficiencias que se encuentran o cualquier otra referencia que podría ser de ayuda al momento de hacer uso del software AutoCAD Civil 3D, (Libreta de campo, haciendo uso del software AutoCAD Civil 3D

para eficiencia de la importación de los puntos topográficos).

- Objetivo Especifico 02: Ficha de recojo, nos serviría para el registro, organización y estructuración de la información recopilada, facilitándonos el análisis y diseño de nuestro proyecto de investigación, (haciendo uso del software AutoCAD, para la proyección y diseño de los planos arquitectónicos, cortes y elevaciones).
- Objetivo Especifico 03: Ficha de recojo. (Software Etabs para el análisis sismorresistente y Hojas o memorias de cálculo en Excel para el diseño de los elementos estructurales).

3.5 Procedimiento

Acorde con el proyecto de investigación “Diseño Sismorresistente de un Edificio de 5 Niveles para uso Hospedaje en la Ciudad de los Organos – 2022”, para cumplir con los objetivos dados.

Primero se realizó el levantamiento topográfico, el cual consiste en realizar una topografía de dicho lugar Empleando un equipo de estación total y la aplicación AutoCAD Civil 3D para visualizar y simbolizar la información obtenida durante el levantamiento topográfico, con el fin de describir cuales eran los desniveles y cuanto es lo que rodea nuestro terreno.

Como segundo paso, se constató en la Municipalidad distrital de los órganos el Certificado de Parámetros Urbanísticos y Edificatorios, al no contar un plan de desarrollo urbano, nos basamos en los principios y criterios técnicos del (R.N.E) Reglamento Nacional de Edificaciones, teniendo en cuenta la Norma Técnica A.010, A.030, A.120, A.130.

Luego como tercer paso se realizó, el análisis y diseño estructural con el fin de obtener la estructuración, pre-dimensionamiento, análisis

estructural sismorresistente del edificio a través del software ETABS y el diseño de los elementos estructurales teniendo en cuenta la normativa vigente E.020, E.030, E.050, E.060. por último, se realizó una representación gráfica y detallada de los elementos estructurales.

3.6 Método de análisis de datos

Para desarrollar el levantamiento topográfico en el área proyectada a un edificio de 5 niveles para uso hospedaje en la ciudad de Organos – 2023, se usó la técnica de observación empleando como instrumento la ficha de observación, es decir una libreta de campo en la que recolectaríamos todos los datos para identificar nuestro terreno, como niveles, y lo que se encuentra alrededor, luego para optimizar el proceso del levantamiento empleamos el software AutoCAD Civil 3D.

Para elaborar el diseño arquitectónico de un edificio de 5 niveles para uso hospedaje en la ciudad de Organos – 2023, se empleó el método de análisis documental y como instrumento se empleó las fichas de recojo, es decir un certificado de parámetros urbanísticos, al no contar con un plan de desarrollo urbanos, nos basamos en los principios y criterios técnicos que establece el (R.N.E) Reglamento Nacional de Edificaciones vigente.

Para realizar el análisis y diseño estructural de un edificio de 5 niveles para uso hospedaje en la ciudad de Organos – 2023, se aplicó el método de análisis documental y como instrumento se empleó las fichas de recojo, el Software ETABS, hojas o memorias de cálculo en Excel, con el fin de obtener el análisis y diseño estructural sismorresistente de la edificación y por último, para la representación gráfica y detallado de los elementos estructurales, se aplicó el software AutoCAD para tener una mejor descripción y visión de tal manera que sea útil para su construcción.

3.7 Aspectos éticos

Los datos recolectados en este estudio están validados y comprometidos por el autor, y a su vez cuidándose los aspectos o factores de autenticidad del producto del diseño sismorresistente de un edificio de 5 niveles, dando como respuesta una propuesta de diseño más confiable, cumpliendo con lo establecido en el (R.N.E) Reglamento Nacional de Edificaciones.

- Norma Técnica A.010 Condiciones Generales De Diseño.
- Norma Técnica A.030 Hospedaje.
- Norma Técnica A.120 Accesibilidad Universal En Edificaciones.
- Norma Técnica A.130 Requisitos De Seguridad.
- Norma Técnica E-030 Diseño Sismorresistente.
- Norma Técnica E-020 Cargas.
- Norma Técnica E-060 Concreto Armado.

IV. RESULTADOS

Los resultados fueron ejecutados en base a los 3 objetivos específicos que tenemos. Como primer objetivo específico: El de realizar un levantamiento topográfico en el área proyectada. Nuestro escenario de estudio se encuentra localizado al Nor Oeste de la ciudad de los órganos, altura espalda del Grifo SEREPI, siguiendo por la carretera Panamericana Norte a la salida de Máncora, una zona de EXPANSIÓN URBANA, ubicado en el AA.HH. FRANCISCO ARCA APONTE, CALLE LAS GAVIOTAS MZ.L-LT.11, en el Distrito de los Órganos, Provincias de Talara, Departamento de Piura.

Figura 1. Mapa de ubicación.

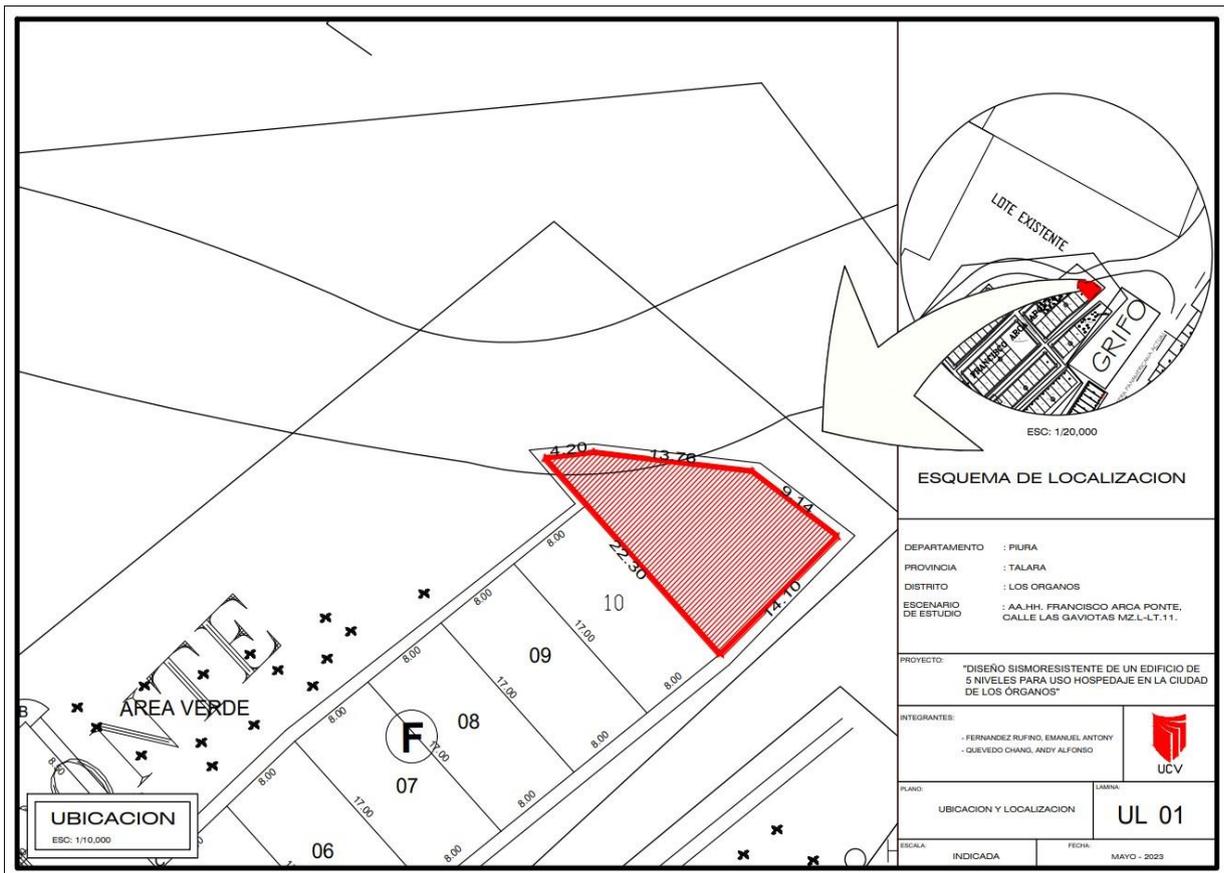


Figura 01: Elaboración Propia.

4.1 Estudio topográfico

4.1.1 Trabajo de campo

Se realizó el levantamiento topográfico del área proyectada, para la cual se empleó una estación total, un trípode, un prisma, un jalón, estacas, además de una libreta de campo en la cual íbamos anotando cada uno de los datos que nos arrojaba nuestro instrumento (ESTACIÓN TOTAL) (MacIntyre, 2019).

Figura 2. Levantamiento Topográfico.

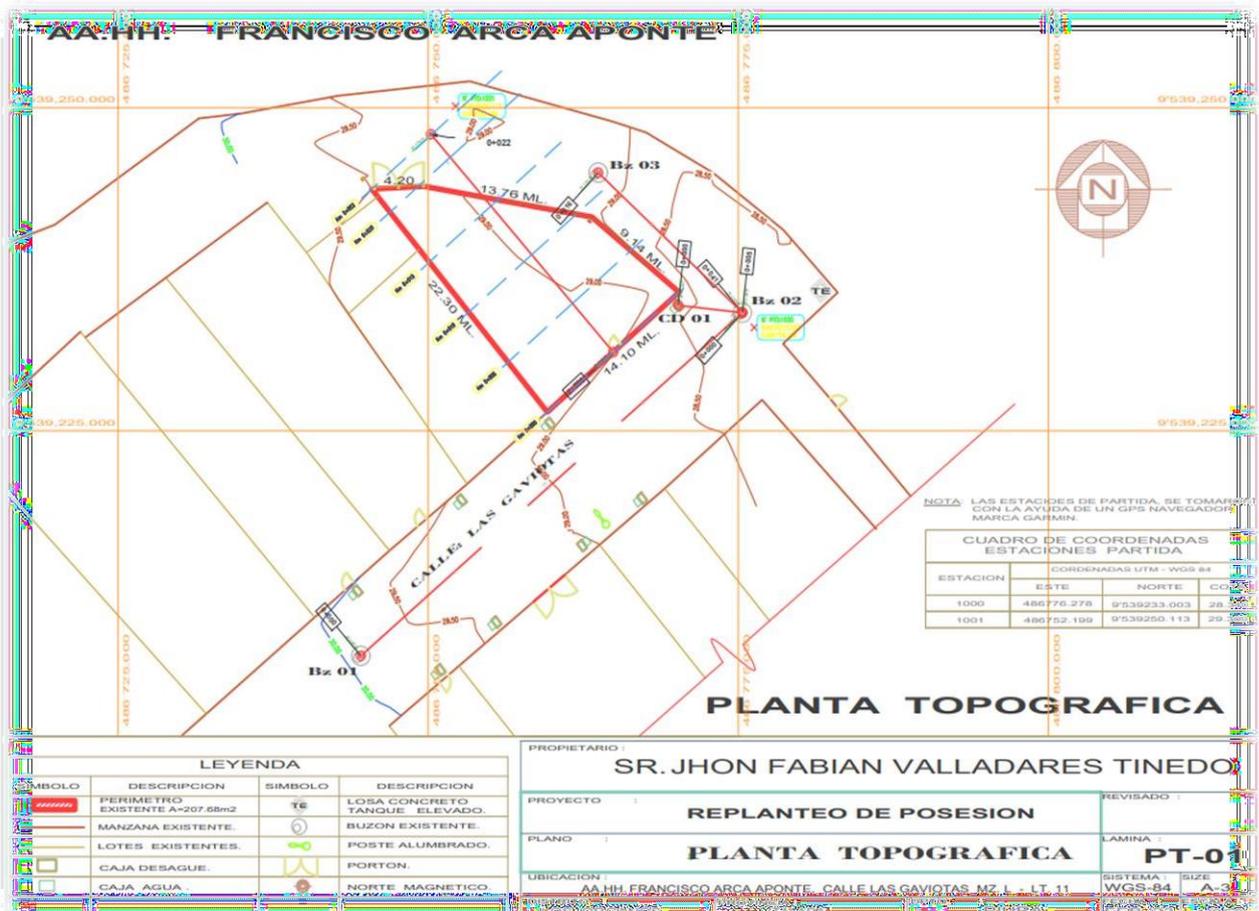


Figura 02. Elaboración Propia.

Figura 3. Perfiles Longitudinales y Secciones Transversales.

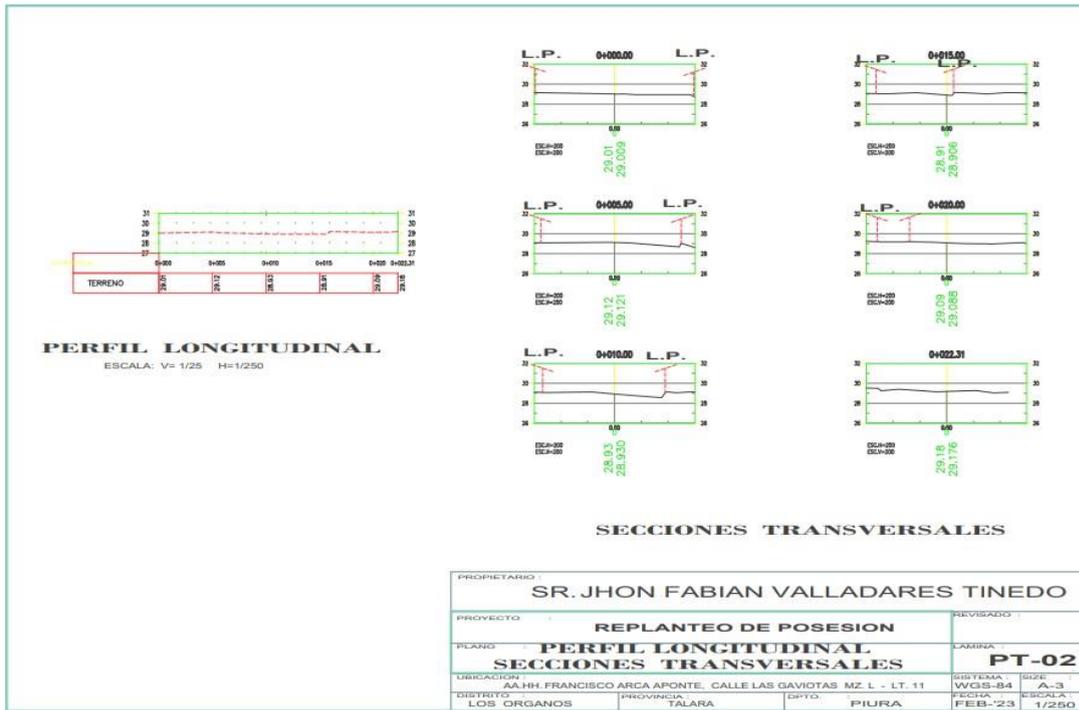


Figura 03. Elaboración Propia.

Figura 4. Perfiles Longitudinales, Bz 01, Bz 02, Bz 03.

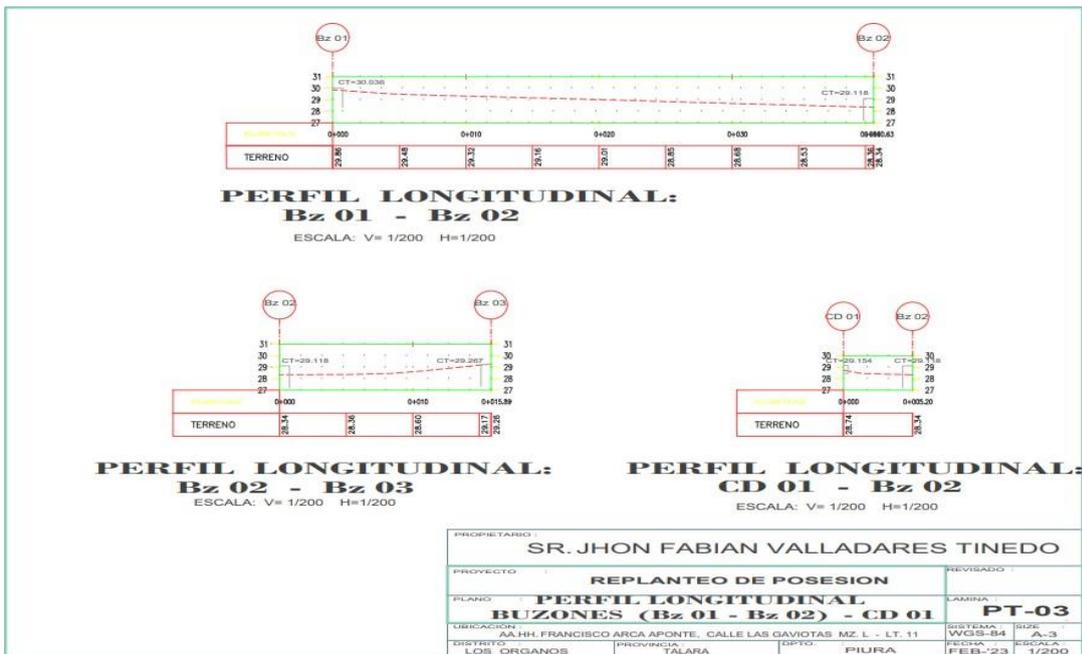


Figura 04. Elaboración Propia.

4.1.2 Trabajo en gabinete

Luego de realizar el trabajo en campo con la ayuda de la estación total, se exportaron los datos del levantamiento al software AutoCAD Civil 3D, las estaciones de partida se tomaron con la ayuda de un GPS navegador marca GARMIN dadas las siguientes coordenadas UTM.

Tabla 1: Coordenadas UTM.

CUADRO DE COORDENADAS ESTACIONES PARTIDAS			
ESTACION	COORDENADAS UTM – WGS 84		
	ESTE	NORTE	COTA
1000	486776.278	9'539233.00	28.340
1001	486752.199	9'539250.11	29.309

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2: Puntos del terreno.

PUNTOS DEL TERRENO (WGS84)		
PUNTOS(km)	ELEVACION	DESCRIPCION
0+000.00	29.01	T. NATURAL
0+005.00	29.12	T. NATURAL
0+010.00	29.83	T. NATURAL
0+015.00	28.91	T. NATURAL
0+020.00	29.09	T. NATURAL
0+022.31	29.18	T. NATURAL
0+000.00 Bz01	30.036	T. NATURAL
A	29.118	T. NATURAL
0+040.63 Bz02		
0+000.00 Bz02	29.118	T. NATURAL
A	29.267	T. NATURAL

0+015.89 Bz03		
0+000.00 CD01	29.154	T. NATURAL
A	29.118	T. NATURAL
0+005.20 Bz02		

Fuente: Elaboración propia.

Según lo analizado observamos que nuestro terreno presenta una pendiente relativamente plana.

4.2 Diseño Arquitectónico

4.2.1 Concepción general del diseño

Cuando hablamos de diseño arquitectónico nos referimos tanto al proceso como el producto de la planificación, el diseño y la construcción (Emaq, 2021).

El diseño arquitectónico es el que define la distribución de espacios de cada uno de los Ambientes de una edificación (Vasquez, 27), para ello se toma en cuenta diferentes criterios de diseño, ya que se proyecta de acuerdo a la necesidad de la persona o individuo, que cuente con un espacio habitable, cómodo, seguro, accesible, y sobre todo funcional, para ello se debe cumplir ciertos parámetros mínimos de CONDICIONES GENERALES DE DISEÑO (A.010), ACCESIBILIDAD (A.120), SEGURIDAD (A.130), HOSPEDAJE (A.030). las cuales se encuentran difundidas y determinadas en el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).

4.2.2 Criterios para el diseño arquitectónico del Hospedaje – Hostal (tres estrellas).

Figura 5. Tabla Requisitos Tecnicos Minimios Obligatorios Para Un Establecimiento De Hospedaje Como Hostal.

REQUISITOS MÍNIMOS	3***	2**	1*
Un (01) solo ingreso para la circulación de los huéspedes y personal de servicio	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio
Recepción	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio
Cafetería	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio
Habitaciones²³ (Número mínimo)	10	6	6
Habitación			
Simple (m ²)	11.00	9.00	8.00
Doble (m ²)	14.00	12.00	11.00
Closet o guardarropa (dentro de habitación)	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio
Servicios Higiénicos (dentro de la habitación)²⁴			
Tipo	1 baño privado (con lavatorio, inodoro y ducha)	1 baño privado (con lavatorio, inodoro y ducha)	1 baño privado (con lavatorio, inodoro y ducha)
Área mínima (m ²)	3.00	2.50	2.50
Servicios y equipos para todas las habitaciones:			
Sistemas de ventilación y/o de climatización ²⁵	Obligatorio	Ver nota al pie ²⁷	Ver nota al pie ²⁷
Sistema de agua (fría y caliente) y desagüe ²⁶	En ducha y lavatorio	En ducha	En ducha
Sistema de comunicación telefónica	Obligatorio	No requiere	No requiere
Sistema de video vigilancia	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio
Electricidad²⁸	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio
Ascensores Ascensor de uso público	Obligatorio de cuatro (04) a más pisos	Obligatorio de cuatro (04) a más pisos	Obligatorio de cuatro (04) a más pisos
Servicios básicos de emergencia Ambiente separado para equipo de generación de energía eléctrica y almacenamiento de agua potable ²⁹	Obligatorio	Obligatorio solo equipo de almacenamiento de agua potable	Obligatorio solo equipo de almacenamiento de agua potable
Servicios higiénicos de uso público³⁰	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio
Servicio de Teléfono para uso público	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio
Sistema o proceso de recolección, almacenamiento y eliminación de residuos sólidos³¹	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio
Depósito	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio

Fuente: Norma Técnica A.030-ANEXO 3 -“Hospedaje clasificado como hostal” Del Reglamento Nacional De Edificaciones – RNE.

Para el diseño de los planos arquitectónico se está considerando un hospedaje clasificado como hostal de tres estrellas.

4.2.3 Descripción Arquitectónico

El desarrollo arquitectónico del hospedaje clasificado como hostel de tres estrellas, consta de 5 niveles, con sus respectivos planos de distribución, corte, elevaciones y detalles. El primer nivel contempla con tal ambiente como, un hall, una recepción, un baño completo para el uso público, además de contar con un ambiente para la basura y limpieza y otro para equipaje, también cuenta con un ambiente de administración con baño privado, asimismo cuenta con un ascensor, una cafetería, unas escaleras en forma de “U” que conllevan hasta el último nivel y por último un pequeño patio de comida. En cambio, el segundo, tercero, cuarto y quinto nivel se proyectó como una planta típica, ya que se repite la misma distribución de tres habitaciones simples, cada uno con su respectivo baño y closet por nivel, es decir llegamos a tener un total de 12 habitaciones en todo el edificio, las cuales ventilan e iluminan correctamente. Por otro lado, se tiene una azotea con un área techada para uso de cuarto de máquinas.

4.2.4 Entorno Urbano

Para el desarrollo de nuestro diseño se consideró tener en cuenta limitaciones urbanísticas, es decir parámetros urbanísticos y edificatorios, sin embargo la ciudad de los órganos no cuenta con un plan de desarrollo urbano, ni con un plan de desarrollo territorial, por lo tanto, se evalúa en base a los principios y criterios técnicos que establece el Reglamento Nacional de Edificaciones vigente. La zona de estudio consta de 207.68 m², a su vez con un perímetro de 63.50 ml, por otro lado el terreno no presenta pendientes sumamente pronunciadas, el clima es cálido y con muy

pocas precipitaciones, además el tipo de suelo que presenta es de naturaleza arenosa, situado en el Distrito de Los Organos, siguiendo por la carretera Panamericana Norte a la salida de Máncora, a espaldas del Grifo SEREPI, una zona de EXPANSIÓN URBANA, ubicado en el AA.HH. FRANCISCO ARCA APONTE, CALLE LAS GAVIOTAS MZ. L-LT.11.

Figura 6. Plano en Planta del Primer Nivel.

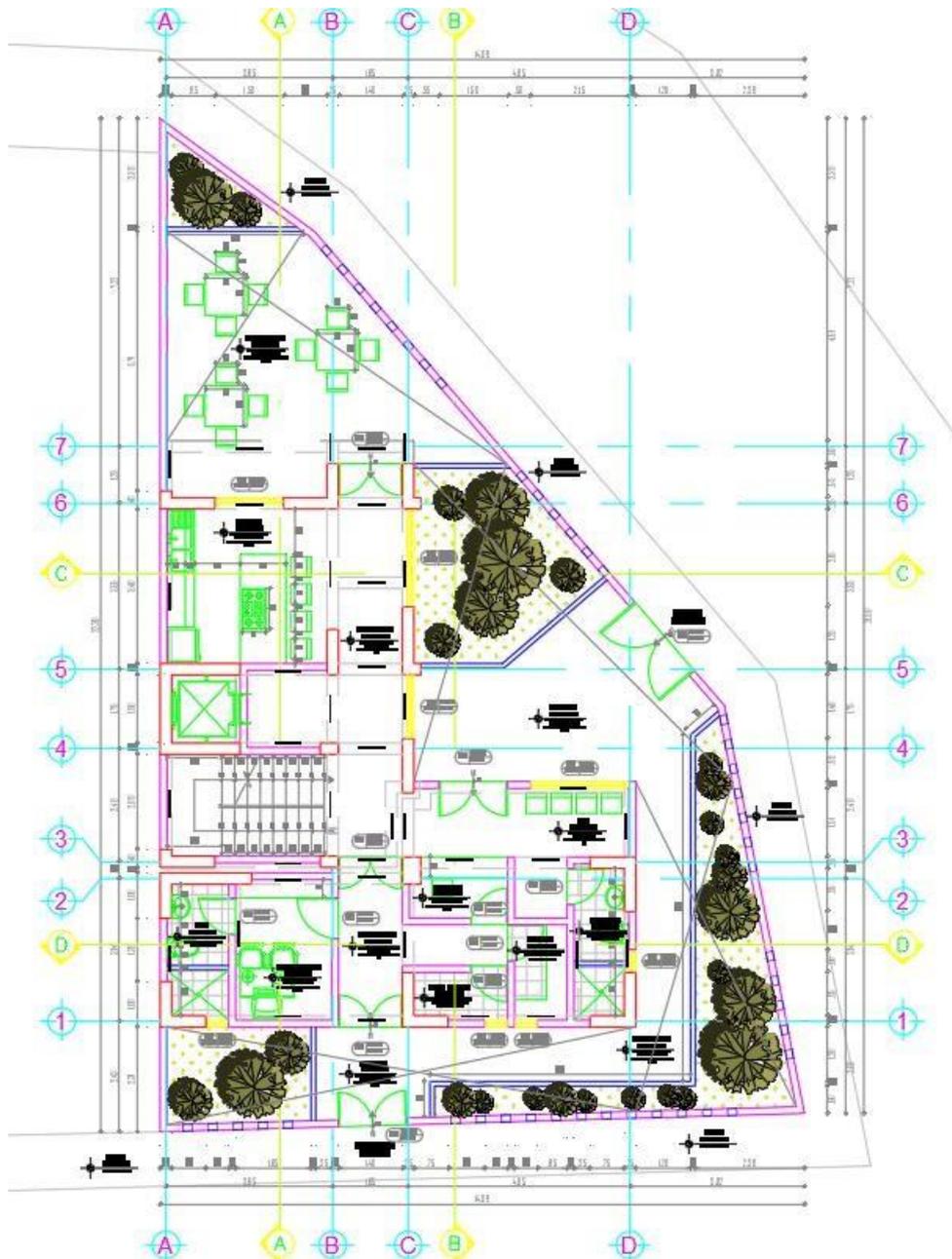


Figura 06. Elaboración Propia.

Figura 7. Planta Típica del 2°do, 3°er, 4°to, 5°to Nivel.

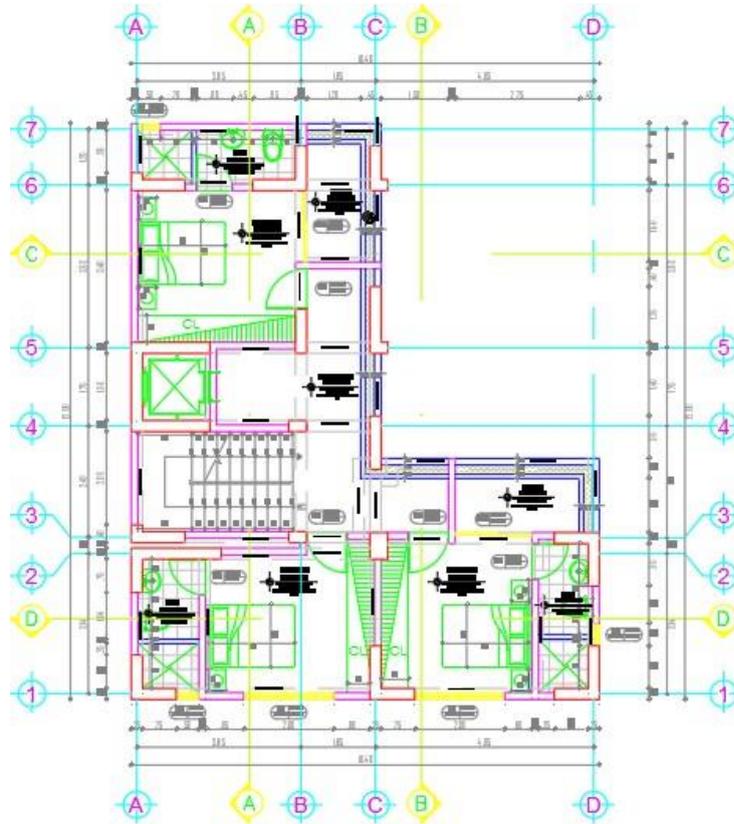


Figura 07. Elaboración Propia.

Figura 8. Planta de Azotea.

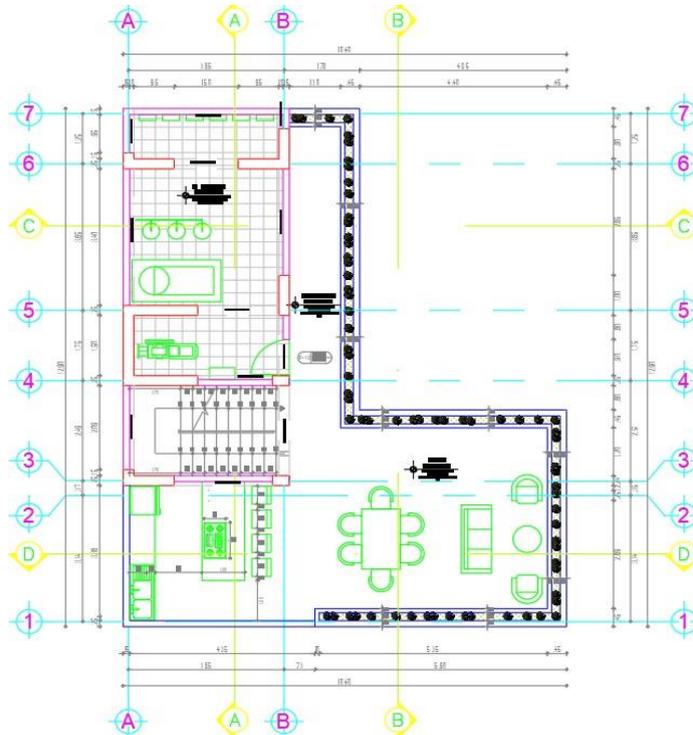


Figura 08. Elaboración Propia.

4.3 Análisis y Diseño Estructural

4.3.1 Generalidades

4.3.1.1 Descripción del proyecto arquitectónico

El proyecto está ubicado en el distrito de Los órganos en la provincia de Talara, ubicada en el departamento de Piura y busca brindar un servicio de hospedaje de calidad a los residentes y visitantes. El cual consta de 5 niveles, con sus respectivos planos de distribución, corte, elevaciones y detalles. El primer nivel consta de áreas comunes como, un hall, una recepción, un baño completo para el uso público, además de contar con un ambiente para la basura y limpieza y otro para equipaje, también cuenta con un ambiente de administración con baño privado, asimismo cuenta con un ascensor, una cafetería, unas escaleras en forma de “U” que conllevan hasta el último nivel y por último un pequeño patio de comida. En cambio, el segundo, tercero, cuarto y quinto nivel se proyectó como una planta típica, ya que se repite la misma distribución de tres habitaciones simples, cada uno con su respectivo baño y closet, es decir llegamos a tener un total de 12 habitaciones en todo el edificio, las cuales ventilan e iluminan correctamente. Por otro lado, se tiene una azotea con un área techada para uso de cuarto de máquinas.

4.3.1.2 Alcances

Este documento presenta los principios fundamentales aplicados a los criterios de estructuración, las normas utilizadas en el diseño, los enfoques utilizados en el cálculo estructural y por ultimo los procedimientos de análisis y evaluación sísmica del proyecto.

4.3.1.3 Criterios de diseño estructural

El enfoque del diseño estructural del proyecto se centra en garantizar la estabilidad, rigidez y capacidad de deformación frente a diversas cargas, incluyendo cargas muertas, cargas vivas, variaciones en los asentamientos del terreno y eventos sísmicos. Para lograr esto, se han utilizado elementos estructurales con la resistencia necesaria para tales fine.

4.3.1.3.1 Normativa

- Norma E-020 Cargas
- Norma E-030 Diseño Sismorresistente
- Norma E-050 Suelos y Cimentaciones
- Norma E-060 Concreto armado
- Norma E-070 Albañilería
- Reglamento ACI-318-14

4.3.1.3.2 Criterios generales de análisis y diseño Sísmico.

Según el Artículo 3- Cap. I de la Resolución Ministerial N° 043-2019- Vivienda, nos indica la filosofía del diseño sismorresistente consiste en:

- Evitar pérdida de vidas.
- Asegurar la continuidad de los servicios básicos.
- Minimizar los daños a la propiedad.

En concordancia con estos criterios, la Norma Peruana de diseño sismo resistente E-030 vigente indica lo siguiente:

- La estructura no debería colapsar, ni causar daños graves a las personas

debido a movimientos sísmicos severos que puedan ocurrir en el sitio.

- La estructura debería soportar movimientos sísmicos que puedan ocurrir en el sitio durante su vida de servicio, experimentando posibles daños dentro de límites aceptables.

4.3.2 Aspectos generales del diseño

4.3.2.1 Diafragma rígido

Los techos están compuestos por losas aligeradas distribuidas en una dirección que además de soportar cargas verticales y transferirlas a las vigas, muros y columnas, sino que también desempeñan un papel importante al formar un diafragma rígido continuo. Este diafragma se integró con los elementos verticales y permite la compatibilización de los desplazamientos laterales en la estructura.

4.3.2.1.1 Combinaciones de carga

$$U = 1.4 c_m + 1.7 c_v$$

$$U = 1.25c_m + 1.25c_v \pm c_{sx}$$

$$U = 1.25c_m + 1.25c_v \pm c_{sy}$$

$$U = 0.9c_m \pm c_{sx}$$

$$U = 0.9c_m \pm c_{sy}$$

Dónde:

C_m : carga muerta

C_v : carga viva

C_{sx} : carga proveniente del sismo paralela al eje x

Csy: carga proveniente del sismo paralela al eje y

4.3.2.1.2 Factores de reducción de resistencia

De la norma E.060 de concreto armado se

tomarán los siguientes factores de resistencia:

Tabla 3. Factores de Reducción de Resistencia.

FACTORES DE REDUCCIÓN DE RESISTENCIA – NORMA PERUANA	
Solicitud	Factor de reducción
Flexión	0.9
Tracción y tracción + flexión	0.9
Cortante	0.85
Torsión	0.85
Cortante y torsión	0.85
COMPRESIÓN Y FLEJO-COMPRESIÓN:	
Elementos con espirales	0.75
Elementos con estribos	0.7
Aplastamiento en el concreto	0.7
Zonas de anclaje del post-tensado	0.85
Concreto simple	0.65

Fuente: Norma Técnica E.060.

4.3.3 Concepción estructural

Lo más destacado de la edificación es que esta presenta una forma irregular similar a una L, lo cual le confiere irregularidad de forma que se traduciría en irregularidades extremas, que no son permitidas por la norma E.030 del RNE tal y como se muestra en la tabla 10 extraída de la norma, donde se puede apreciar que para zonas altamente sísmicas no se permiten irregularidades extremas.

Figura 9. Tabla N°10 Categoría y Regularidad de las Edificaciones.

Tabla N° 10 CATEGORÍA Y REGULARIDAD DE LAS EDIFICACIONES		
Categoría de la Edificación	Zona	Restricciones
A1 y A2	4, 3 y 2	No se permiten irregularidades
	1	No se permiten irregularidades extremas
B	4, 3 y 2	No se permiten irregularidades extremas
	1	Sin restricciones
C	4 y 3	No se permiten irregularidades extremas
	2	No se permiten irregularidades extremas excepto en edificios de hasta 2 pisos u 8 m de altura total
	1	Sin restricciones

Fuente: Norma Técnica E.030 del Reglamento Nacional de Edificaciones.

Por este motivo se optó por dividir la edificación en dos bloques mucho más regulares, teniéndose entonces que realizar el análisis estructural para dos bloques independientes, surgiendo así un inconveniente nuevo, que es la poca área de cada bloque, respecto a su altura que le da a la estructura desplazamientos laterales considerables que deben ser controlados mediante pórticos de concreto armado formado con muros de corte y columnas de concreto armado.

Como una primera idea de división del edificio en dos bloques se plantearon dos bloques como se muestran en la imagen mostrada a continuación:

Figura 10. Primer planteamiento de división del edificio en dos bloques.

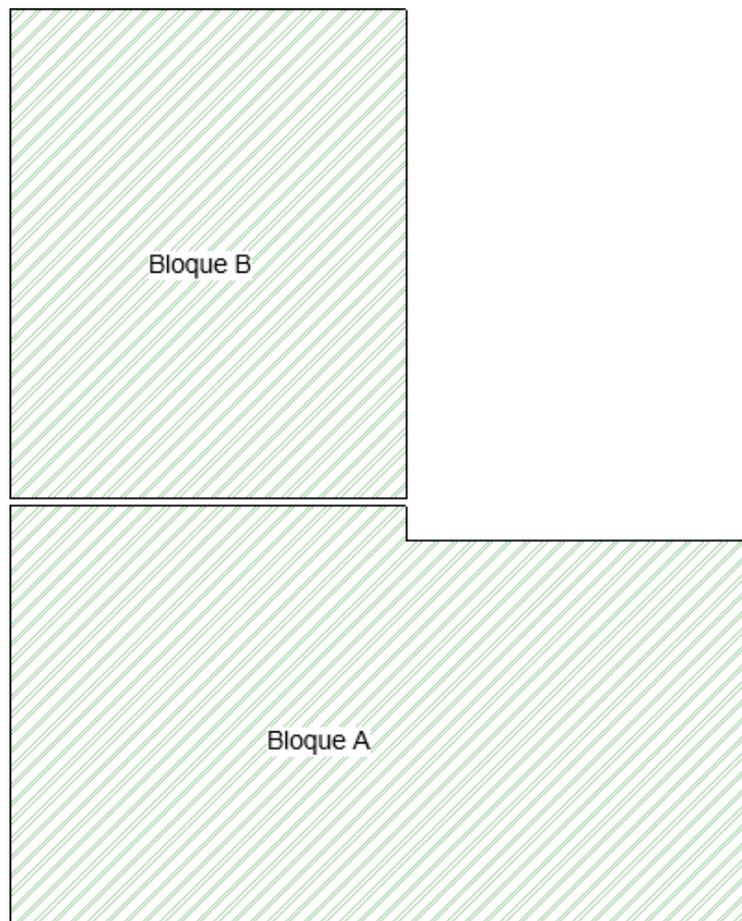


Figura 10: Elaboración Propia.

Sin embargo, es en la zona del bloque B donde se encuentra la azotea techada por lo cual este bloque sería de un nivel adicional (5 niveles más azotea), y dado que este planteamiento le da una menor área y dimensiones al bloque B y después de algunas verificaciones sísmicas, se optó por cambiar la junta haciendo el bloque A más pequeño que el Bloque B, pudiéndose notar un mejor comportamiento estructural de ambos bloques y del edificio en general. De este modo, el planteamiento final de división del proyecto en dos bloques es como sigue a continuación:

Figura 11. Planteamiento definitivo de división del edificio en dos bloques.

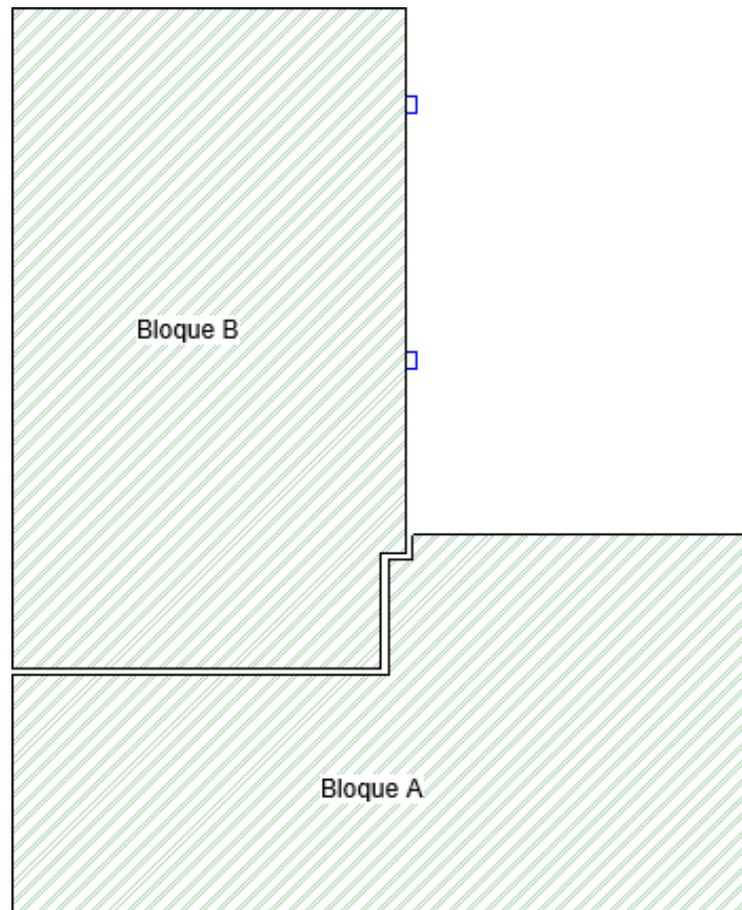


Figura 11: Elaboración Propia.

4.3.3.1 Bloque A

Este bloque se ha proyectado considerando que tiene 5 niveles de entrepiso. El sistema estructural resistente a cargas laterales escogido es el de muros estructurales de concreto armado en ambos sentidos de análisis, los cuales le otorgan al bloque la resistencia y rigidez adecuada ante este tipo de solicitaciones. Por otro lado, el edificio está también conformado por un sistema de losas aligeradas y vigas que le dan una correcta distribución de las cargas de gravedad hacia los muros y columnas que

posteriormente transmiten estas cargas a la cimentación y al terreno completando así la estabilidad completa del bloque estructural. Este bloque si bien es de poca área, es también muy uniforme y regular.

Figura 12. Modelo de cálculo estructural Bloque A

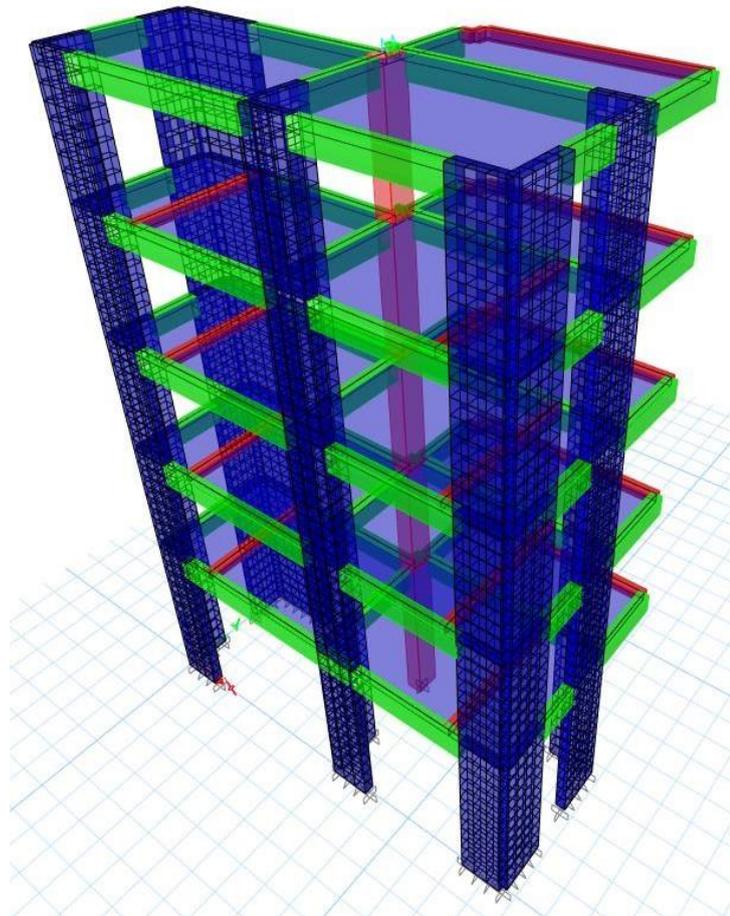


Figura 12: Elaboración Propia.

4.3.3.2 Bloque B

Este bloque es distinto al bloque A y no solo por su mayor área sino también porque posee 5 niveles más azotea. Este bloque tiene también la peculiaridad de que alberga a la escalera y al ascensor, que limitan en cierta medida el planteamiento estructural de elementos verticales y horizontales. El sistema estructural resistente a cargas laterales escogido es el

de muros estructurales de concreto armado en ambos sentidos de análisis, los cuales le otorgan al bloque la resistencia y rigidez adecuada ante este tipo de solicitaciones. Por otro lado, el edificio está también conformado por un sistema de losas aligeradas, macizas y vigas que le dan una correcta distribución de las cargas de gravedad hacia los muros y columnas que posteriormente transmiten estas cargas a la cimentación y al terreno completando así la estabilidad completa del bloque estructural. Este bloque posee una densidad de muros de concreto armado importante, ya que se busca una rigidez que cumpla requisitos mínimos.

Figura 13. Modelo de cálculo estructural Bloque B.

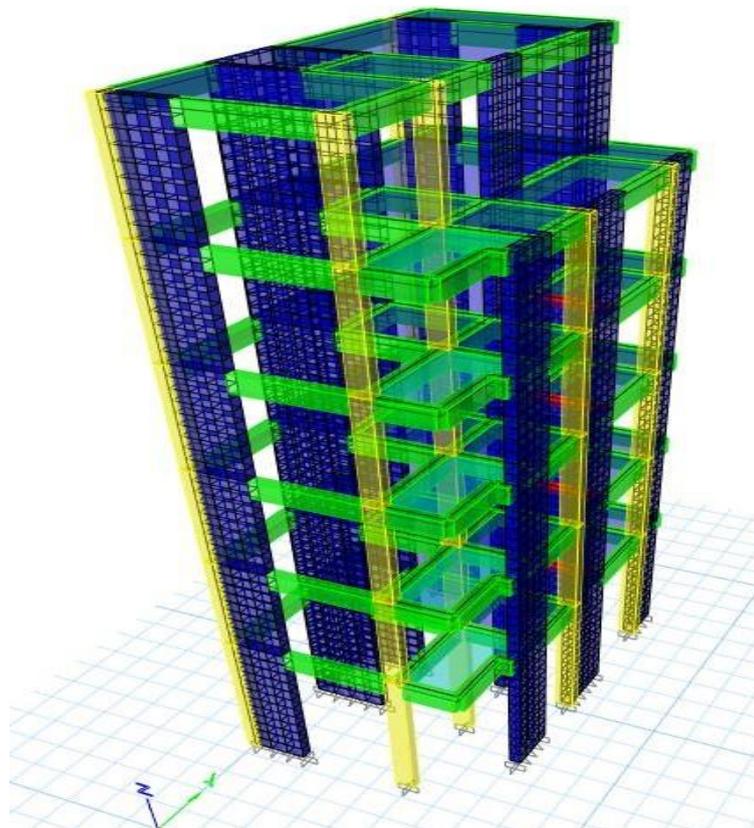


Figura 13: Elaboración Propia.

4.3.4 Materiales

4.3.4.1 Concreto

El concreto considerado para este proyecto tiene como características:

Tabla 4. Tabla de concreto a considerar en el proyecto.

Resistencia a la compresión f_c (kg/cm ²)	Módulo de poisson μ	Peso específico (kg/m ³)	Módulo de elasticidad (E) (kg/cm ²)	Módulo de corte (G) (kg/cm ²)
210	0.20	2400	217370.65	90571.1

Fuente: Elaboración Propia.

- Módulo de elasticidad:

$$E = 15000 * \sqrt{f'_c}$$

- Módulo de corte (g):

$$G = \frac{E}{2 * (1 + \mu)}$$

4.3.4.2 Acero

Tabla 5. Especificaciones del Acero en nuestro proyecto.

Esfuerzo de fluencia f_y (kg/cm ²)	Peso específico (kg/m ³)	Módulo de elasticidad (e) (kg/cm ²)
4200	7850	2000000

Fuente: Elaboración Propia.

4.3.5 Cargas aplicadas

4.3.5.1 Carga muerta

Está dada por los pesos propios de los elementos que componen la estructura, además de la tabiquería. Seguidamente, algunos de los pesos más importantes que definen las cargas muertas.

- Losa aligerada de espesor 20 cm = 300 kg/m²
- Acabado de piso sobre losas = 100 kg/m²

El peso propio de los elementos estructurales y la tabiquería estará definido por los pesos específicos de sus materiales, su geometría y su ubicación en el proyecto.

4.3.5.2 Carga viva

Corresponde a las cargas no fijas; es decir aquellas que son debido a mobiliario, personas e inclusive considera a la tabiquería móvil. Estas cargas se describen a continuación:

- Carga Viva en losas = 200 kg/cm²
- Carga viva en escaleras = 400 kg/cm²
- Carga viva de techo = 100 kg/cm²

4.3.5.3 Carga sísmica

La carga sísmica será calculada por un análisis dinámico modal-espectral y será comparado al cortante basal estático según a lo indicado en la normativa vigente del reglamento nacional de edificaciones NTE-030-2018.

En esta norma, la NTE-030-2018, se definen factores que definen los parámetros para el análisis sísmico. Estos factores se describen a continuación:

4.3.5.3.1 Factor de zona (Z):

Está definido por la ubicación exacta del proyecto. La norma NTE-030-2018, la clasifica por los distritos del país.

4.3.5.3.2 Factor de uso (U):

Este está basado en la importancia de la utilización que se le dará al edificio. La norma contempla factores más altos para las consideradas edificaciones más importantes socialmente hablando, como por ejemplo las destinadas a la salud.

4.3.5.3.3 Factor de uso (S):

Este se basa en las ondas que propaga el suelo, por ese motivo es de importancia obtener este factor luego de conocer muy bien el suelo donde se cimentará la edificación, en un estudio de mecánica de suelos previo.

4.3.5.3.4 Factor de reducción sísmica (R):

Este factor lo que hace es escalar el sismo elástico que define la norma a un sismo más óptimo, basado en la ductilidad que puede presentar el sistema estructural escogido para el edificio en particular. Este factor considera también las irregularidades que pueda poseer el edificio, según se definen en la norma NTE-030-2018.

4.3.5.3.5 Factor de amplificación sísmica (C):

Es el factor variable de la definición del sismo por la normativa NTE-030-2018 que lo que hace es tomar en cuenta el periodo del suelo y

definir una función que sea aplicable a los periodos de los modos de vibración del edificio.

4.3.6 Análisis estructural

4.3.6.1 Bloque A

4.3.6.1.1 Generalidades

Se llevó a cabo un estudio utilizando un enfoque de análisis estructural lineal estático para evaluar las cargas gravitacionales, mientras que se empleó un análisis sísmico dinámico lineal utilizando el método del espectro modal para analizar la carga sísmica. Se asignaron las cargas correspondientes para cada condición descrita anteriormente, y luego, basándose en los resultados y combinaciones de carga obtenidos, se procedió a diseñar los elementos estructurales.

4.3.6.1.2 Datos sísmicos

Para el edificio en mención tenemos los siguientes datos sísmicos:

Tabla 6. Datos Sísmicos.

DATOS SÍSMICOS		
	X-X	Y-Y
TIPO DE ESTRUCTURA:	REGULAR	REGULAR
ZONA SÍSMICA	Z4	
TIPO DE SUELO	S3	
CATEGORÍA	C	
SISTEMA ESTRUCTURAL	DE MUROS ESTRUCTURALES	DE MUROS ESTRUCTURALES
IRREGULARIDAD EN ALTURA	REGULAR	REGULAR
IRREGULARIDAD EN PLANTA	REGULAR	REGULAR

Fuente: Elaboración Propia.

Basándose en estos datos, definimos primero un análisis sísmico estático como se indica a continuación:

Tabla 7. Análisis Estático.

ANÁLISIS ESTÁTICO			
	X-X	Y-Y	
Z=	0.45		$T < T_p \quad C = 2,5$ $T_p < T < T_L \quad C = 2,5 \cdot \left(\frac{T_p}{T}\right)$ $T > T_L \quad C = 2,5 \cdot \left(\frac{T_p \cdot T_L}{T^2}\right)$
U=	1		
S=	1.1		
Hn=	15.35		
Ct=	60	60	0.2063
T=	0.256	0.256	
C=	2.5	2.5	
R=	6	6	
C/R ≥ 0.125	OK	OK	
CM=	451.96		
CV=	58.57		
P sísmico (ton)=	466.60	P Total (ton)=	510.53
CORTANTE BASAL			
DIRECCIÓN	V basal (ton)	%P	%V (ton)
X-X	96.24	20.63 %	76.99
Y-Y	96.24	20.63 %	76.99

$V = \frac{Z \cdot U \cdot C \cdot S}{R} \cdot P$

Fuente: Elaboración Propia.

Posteriormente, se llevará a cabo el análisis sismo dinámico modal-espectral, basado en los espectros de diseño creados.

Tabla 8. Análisis Dinámico.

ANÁLISIS DINÁMICO		
	X-X	Y-Y
Tp=	1.00	
TL=	1.60	
T=	0.52	0.50
C=	2.5	2.5
CORTANTE BASAL		
DIRECCIÓN	V basal (ton)	%P
X-X	69.45	14.88 %
Y-Y	72.63	15.57 %

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 14. Espectro de Diseño en "X" y "Y".

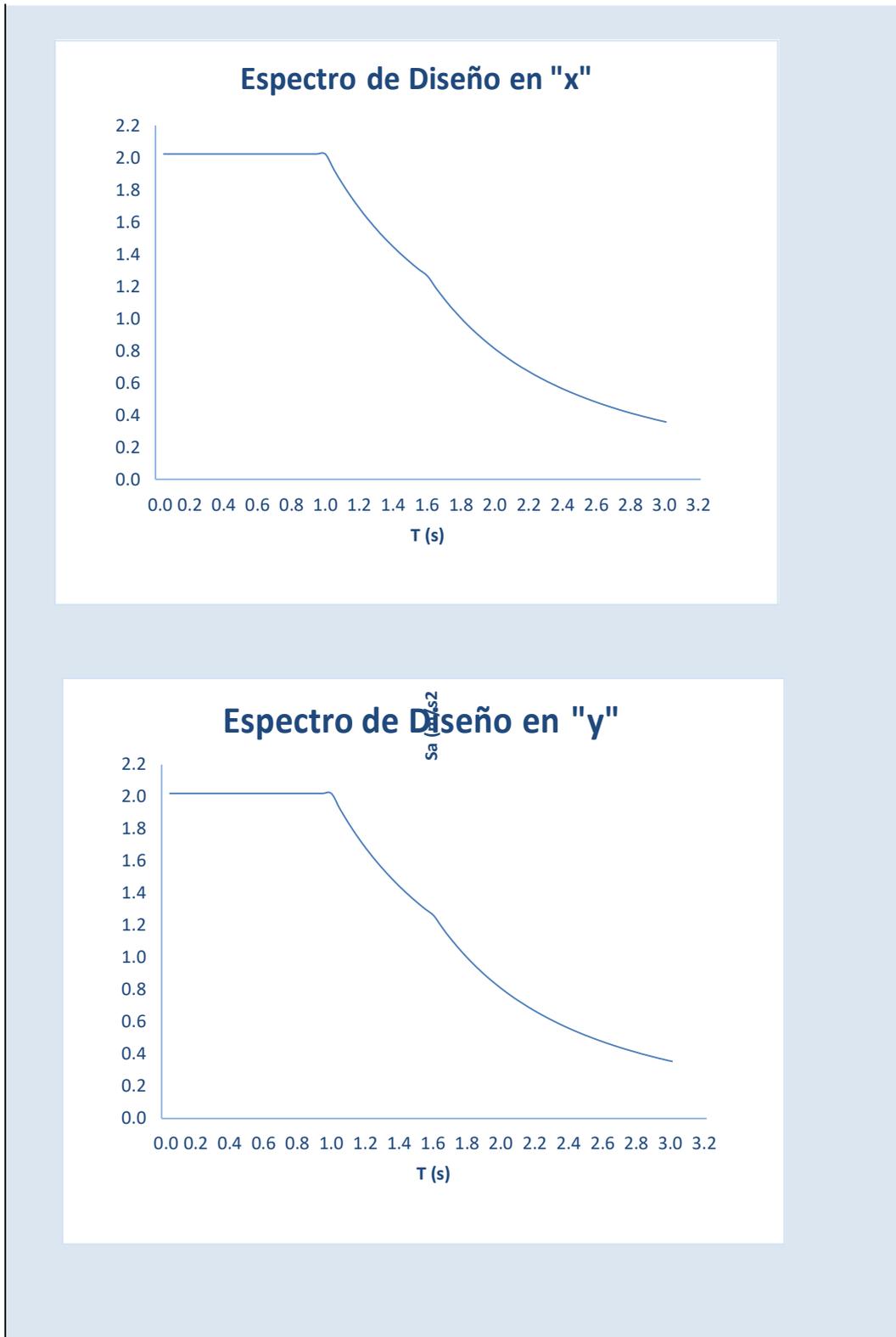


Figura 14: Elaboración Propia.

4.3.6.2 Controles sísmicos del edificio

4.3.6.2.1 Modos de vibración y masas participantes

La estructura del bloque debe poseer un comportamiento dinámico adecuado, por lo que debemos controlar el porcentaje de masas participantes en los modos de vibración principales de la estructura del edificio. En este modelo sísmico se supera el 90% de masas participantes para los modos de vibración considerados, por lo que, como se establece en la NTE-030-2018, da valores adecuados para las fuerzas en los elementos estructurales resistentes a sismo definidos por el sistema estructural planteado. Los periodos para los modos fundamentales para este bloque se indican en la parte de análisis dinámico del punto anterior.

Tabla 9. Modos de vibración y masas.

Modo	Período (sec)	UX (%)	UY (%)
1	0.52	56.22%	9.95%
2	0.50	64.52%	78.41%
3	0.36	64.83%	78.42%
4	0.16	64.86%	83.92%
5	0.15	64.86%	83.95%
6	0.15	64.86%	83.97%
7	0.15	64.86%	84.30%
8	0.14	64.95%	87.36%
9	0.13	64.96%	94.51%
10	0.12	88.68%	94.53%
11	0.11	88.75%	94.54%
12	0.11	88.75%	94.56%
13	0.11	88.75%	94.57%
14	0.11	88.78%	94.67%
15	0.10	88.79%	94.98%
16	0.09	88.83%	95.10%
17	0.07	88.97%	98.10%
18	0.06	88.97%	98.10%
19	0.06	88.97%	98.10%
20	0.06	88.98%	98.28%
21	0.06	89.01%	98.42%
22	0.05	91.51%	98.80%
23	0.05	91.51%	98.80%
24	0.05	91.68%	98.81%
25	0.04	91.75%	99.00%

Fuente: Elaboración Propia.

4.3.6.2.2 Desplazamientos permisibles

Las acciones sísmicas producen desplazamientos laterales que deben ser controlados, no se deben permitir desplazamientos excesivos que conlleven al pánico o a posibles roturas de elementos no estructurales apoyados en la estructura principal. Por este motivo debemos controlar los desplazamientos máximos de nuestra estructura, mediante las derivas o distorsiones laterales. En este caso, controlaremos los desplazamientos de los elementos verticales en cada nivel. La tabla a continuación muestra el cálculo de distorsiones y desplazamientos máximos del edificio y el nivel donde se dio, además del cálculo de la junta sísmica en base a los desplazamientos máximos del edificio y a lo que establece la NTE-030-2018.

Tabla 10. Desplazamientos Permisibles.

DISTORSIONES Y DESPLAZAMIENTOS MAXIMOS		
	X-X	Y-Y
PISO	3º	3º
MÁXIMA DISTORSIÓN ELÁSTICA	0.0014	0.0015
MÁXIMA DISTORSIÓN INELÁSTICA	0.0063	0.0065
PISO	5º	5º
MÁXIMO DESPLAZAMIENTO ELÁSTICO	1.84 cm	1.96 cm
MÁXIMO DESPLAZAMIENTO INELÁSTICO	8.28 cm	8.82 cm
PISO DE CONTROL	5º	5º
ALTURA DE CONTROL	15.35 m	15.35 m
MÁXIMO DESPLAZAMIENTO ELÁSTICO DE CONTROL	1.84 cm	1.96 cm
MÁXIMO DESPLAZAMIENTO INELÁSTICO DE CONTROL	8.28 cm	8.82 cm
SEPARACIÓN (S)	11.04	11.76
RETIRO (VECINO CON JUNTA)	5.52 cm	5.88 cm
RETIRO (VECINO SIN JUNTA)	11.04 cm	11.76 cm

Tabla N° 11 LÍMITES PARA LA DISTORSIÓN DEL ENTREPISO	
Material Predominante	(Δ_j / h_{ej})
Concreto Armado	0,007
Acero	0,010
Albañilería	0,005
Madera	0,010
Edificios de concreto armado con muros de ductilidad limitada	0,005

Fuente: Elaboración Propia.

Se puede apreciar que se cumple la restricción mínima de distorsión angular o deriva para edificios de concreto armado.

4.3.6.2.3 Escalamiento de fuerzas sísmicas

Nuestra norma sísmica exige escalar la fuerza cortante basal en las direcciones consideradas para el cálculo (“x” y “y”) por análisis sísmico dinámico modal-espectral a la obtenida por análisis sísmico estático, esto con el fin de asegurar que se considere que los elementos estructurales reciben esfuerzos coherentes y no por debajo de la realidad al momento realizar el diseño de los elementos estructurales. Se deberá escalar la fuerza cortante basal dinámica al 80% de la estática para estructuras regulares y al 90% para estructuras irregulares.

Para cada Bloque se obtuvo lo siguiente:

Tabla 11. Escalamiento de Cortante Basal.

ESCALAMIENTO DE CORTANTE BASAL		
	X-X	Y-Y
CORTANTE BASAL ESTÁTICO	96.24	96.24
CORTANTE BASAL DINÁMICO	69.45	72.63
ESCALA SÍSMICA	1.11	1.06

Fuente: Elaboración Propia.

4.3.6.3 Bloque B

4.3.6.3.1 Generalidades

En el análisis efectuado, se consideraron dos enfoques diferentes: uno de tipo lineal estático para evaluar las cargas debidas a la gravedad, y otro enfoque lineal dinámico utilizando el método del espectro modal para estudiar las cargas ocasionadas por movimientos sísmicos. Se asignaron las cargas correspondientes a cada situación de carga previamente descrita. Luego, con base en los resultados obtenidos y las combinaciones de carga consideradas, se procedió al diseño de los componentes estructurales.

4.3.6.3.2 Datos sísmicos

En relación al edificio mencionado, tenemos los siguientes datos sísmicos:

Tabla 12. Datos Sísmicos.

DATOS SÍSMICOS		
	X-X	Y-Y
TIPO DE ESTRUCTURA:	REGULAR	REGULAR
ZONA SÍSMICA	Z4	
TIPO DE SUELO	S3	
CATEGORÍA	C	
SISTEMA ESTRUCTURAL	DE MUROS ESTRUCTURALES	DE MUROS ESTRUCTURALES
IRREGULARIDAD EN ALTURA	REGULAR	REGULAR
IRREGULARIDAD EN PLANTA	REGULAR	REGULAR

Fuente: Elaboración Propia.

Tomando en cuenta esta información, se procedió a realizar un análisis sísmico estático, tal como se indica a continuación:

Tabla 13. Análisis Estático.

ANÁLISIS ESTÁTICO				
	X-X	Y-Y		
Z=	0.45		$T < T_p \quad C = 2,5$ $T_p < T < T_L \quad C = 2,5 \cdot \left(\frac{T_p}{T}\right)$ $T > T_L \quad C = 2,5 \cdot \left(\frac{T_p \cdot T_L}{T^2}\right)$	
U=	1			
S=	1.1			
Hn=	18.35			
Ct=	60	60		
T=	0.306	0.306		
C=	2.5	2.5		
R=	6	6		
C/R ≥ 0.125	OK	OK		0.2063
CM=	520.68			
CV=	53.48			
P sísmico (ton)=	534.05	P Total (ton)=	574.16	
CORTANTE BASAL				
DIRECCIÓN	V basal (ton)	%P	%V (ton)	
X-X	110.15	20.63 %	88.12	
Y-Y	110.15	20.63 %	88.12	

$$V = \frac{Z \cdot U \cdot C \cdot S}{R} \cdot P$$

Fuente: Elaboración Propia.

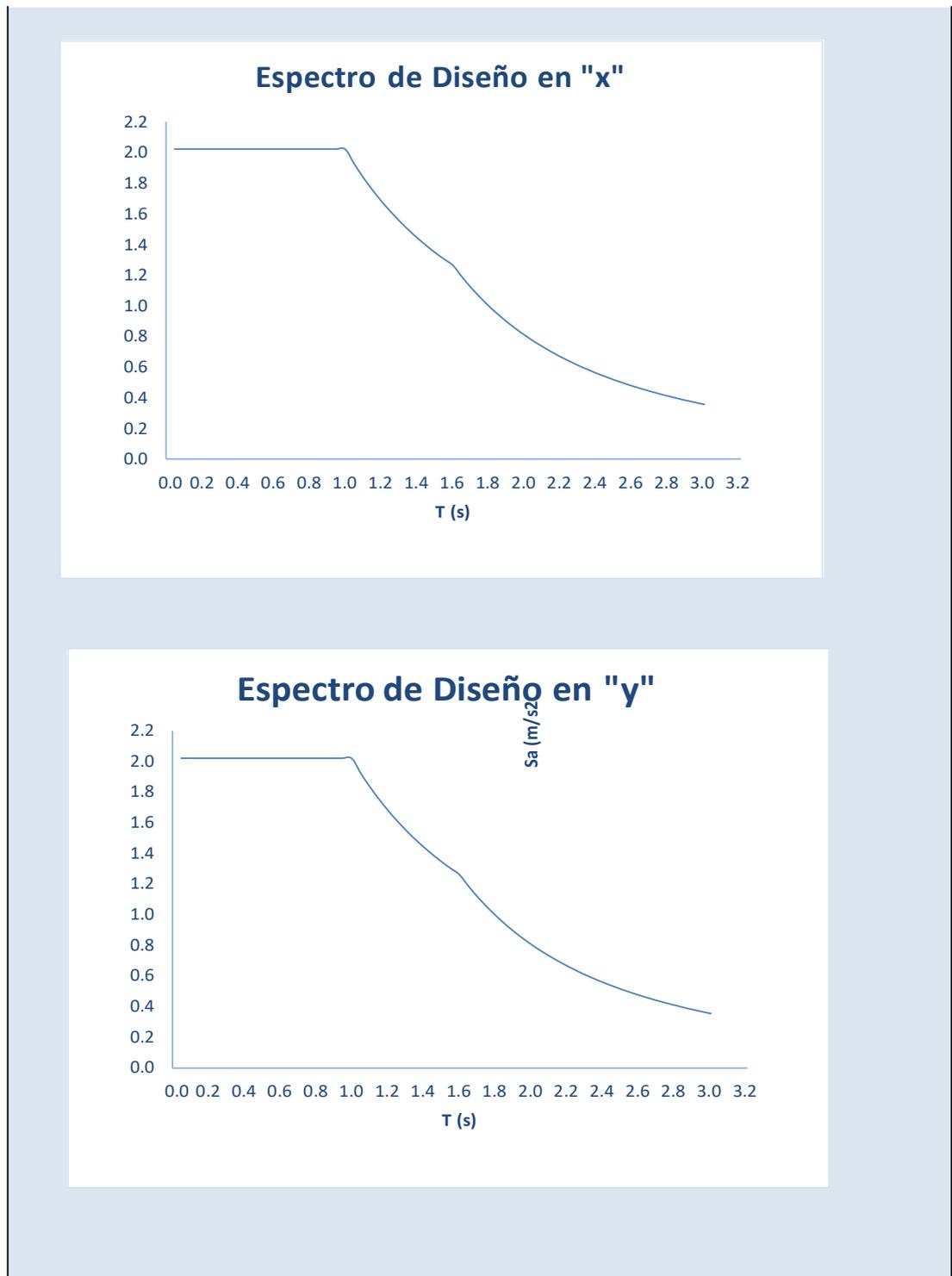
Posteriormente, llevamos a cabo el análisis sísmico dinámico modal-espectral, basado en los espectros de diseño creados.

Tabla 14. Análisis Dinámico.

ANÁLISIS DINÁMICO		
	X-X	Y-Y
Tp=	1.00	
TL=	1.60	
T=	0.52	0.45
C=	2.5	2.5
CORTANTE BASAL		
DIRECCIÓN	V basal (ton)	%P
X-X	79.50	14.89 %
Y-Y	79.74	14.93 %

Fuente: Elaboración Propia

Figura 15. Espectro de Diseño en "X" y "Y".



Fuente: Elaboración Propia.

4.3.6.4 Controles sísmicos del edificio

4.3.6.4.1 Modos de vibración y masas participantes

La estructura del edificio debe poseer un comportamiento dinámico adecuado, por lo que debemos controlar el porcentaje de masas participantes en los modos de vibración principales de la estructura del edificio. En este modelo sísmico se supera el 90% de masas participantes para los modos de vibración considerados, por lo que, como se establece en la NTE-030-2018, da valores adecuados para las fuerzas en los elementos estructurales resistentes a sismo definidos por el sistema estructural planteado. Los periodos principales para cada bloque se indican en la parte de análisis dinámico del punto anterior.

Tabla 15. Modos de Vibración y Masas.

Modo	Período (sec)	UX (%)	UY (%)
1	0.52	72.08%	4.60%
2	0.45	76.82%	77.56%
3	0.39	77.78%	77.83%
4	0.15	88.69%	79.99%
5	0.13	92.86%	89.27%
6	0.11	93.20%	93.32%
7	0.08	94.31%	95.04%
8	0.06	94.36%	95.06%
9	0.06	97.73%	96.14%
10	0.06	97.73%	96.14%
11	0.05	97.74%	96.15%
12	0.05	97.75%	96.23%
13	0.05	97.81%	96.68%
14	0.05	97.86%	97.23%
15	0.05	98.05%	97.69%
16	0.05	98.15%	98.41%
17	0.05	98.15%	98.58%
18	0.04	98.16%	98.58%

Fuente: Elaboración Propia.

4.3.6.4.2 Desplazamientos permisibles

Las acciones sísmicas producen desplazamientos laterales que deben ser controlados, no se deben permitir desplazamientos excesivos que conlleven al pánico o a posibles roturas de elementos no estructurales apoyados en la estructura principal. Por este motivo debemos controlar los desplazamientos máximos de nuestra estructura, mediante las derivas o distorsiones laterales. En este caso, controlaremos los desplazamientos de los elementos verticales en cada nivel. La tabla a continuación muestra el cálculo de distorsiones y desplazamientos máximos del edificio y el nivel donde se dio, además del cálculo de la junta sísmica en base a los desplazamientos máximos del edificio y a lo que establece la NTE-030-2018.

Tabla 16. Distorsión y Desplazamientos Máximos.

DISTORSIONES Y DESPLAZAMIENTOS MÁXIMOS		
	X-X	Y-Y
PISO	3º	3º
MÁXIMA DISTORSIÓN ELÁSTICA	0.0015	0.0010
MÁXIMA DISTORSIÓN INELÁSTICA	0.0066	0.0045
PISO	6º	6º
MÁXIMO DESPLAZAMIENTO ELÁSTICO	2.31 cm	1.52 cm
MÁXIMO DESPLAZAMIENTO INELÁSTICO	10.40 cm	6.84 cm
PISO DE CONTROL	6º	5º
ALTURA DE CONTROL	18.35 m	15.35 m
MÁXIMO DESPLAZAMIENTO ELÁSTICO DE CONTROL	2.31 cm	1.36 cm
MÁXIMO DESPLAZAMIENTO INELÁSTICO DE CONTROL	10.40 cm	6.12 cm
SEPARACIÓN (S)	13.86	9.21
RETIRO (VECINO CON JUNTA)	6.93 cm	4.61 cm
RETIRO (VECINO SIN JUNTA)	13.86 cm	9.21 cm

Tabla N° 11 LÍMITES PARA LA DISTORSIÓN DEL ENTREPISO	
Material Predominante	(Δ_e / H_{ej})
Concreto Armado	0,007
Acero	0,010
Albañilería	0,005
Madera	0,010
Edificios de concreto armado con muros de ductilidad limitada	0,005

Fuente: Elaboración Propia.

Se puede apreciar que se cumple la restricción mínima de distorsión angular o deriva para edificios de concreto armado.

Respecto a la separación sísmica o junta sísmica entre los bloques, para esto tomaremos las juntas calculadas en ambos casos en el eje Y, que contemplen la suma de los cálculos descritos en las tablas considerando que ambos edificios dejan la separación adecuada (vecino con junta). Esto sería 5.88 cm del bloque A y 4.61 cm del bloque B, que sumados nos dan un valor de 10.49 cm, lo cual se tradujo en planos con una junta de 12 cm entre ambos bloques.

4.3.6.4.3 Escalamiento de fuerzas sísmicas

Nuestra norma sísmica exige escalar la fuerza cortante basal en las direcciones consideradas para el cálculo (“x” y “y”) por análisis sísmico dinámico modal-espectral a la obtenida por análisis sísmico estático, esto con el fin de asegurar que se considere que los elementos estructurales reciben esfuerzos coherentes y no por debajo de la realidad al momento realizar el diseño de los elementos estructurales. Se deberá escalar la fuerza cortante basal dinámica al 80% de la estática para estructuras regulares y al 90% para estructuras irregulares.

Tabla 17. Cortante Basal.

ESCALAMIENTO DE CORTANTE BASAL		
	X-X	Y-Y
CORTANTE BASAL ESTÁTICO	110.15	110.15
CORTANTE BASAL DINÁMICO	79.50	79.74
ESCALA SÍSMICA	1.11	1.11

Fuente: Elaboración Propia.

4.3.7 Diseño de elementos estructurales.

4.3.7.1 Criterios generales de diseño de elementos

El diseño estructural se realizó teniendo en cuenta las normas vigentes tomando como punto de partida para esto, las combinaciones de carga que se halló para los esfuerzos a la rotura.

Se abordó cada elemento estructural de acuerdo a su posición y funcionamiento como parte de la estructura global, asegurándose que cumpla con los requisitos de estabilidad y resistencia específicos que le corresponden.

4.3.7.2 Diseño de elementos estructurales de concreto

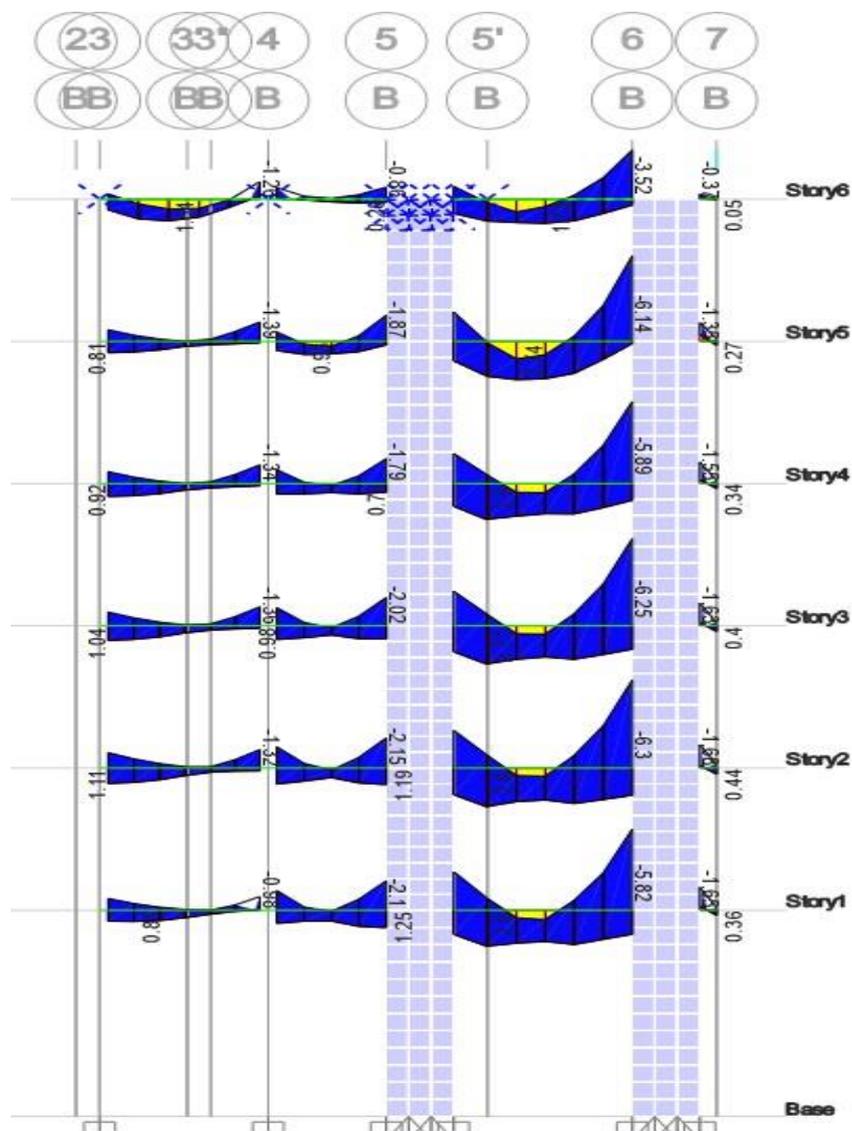
Se procedió al diseño de todos los elementos estructurales, tales como las columnas, muros de concreto, vigas y losas, siguiendo los criterios establecidos por el Reglamento Nacional de Edificaciones en la Norma E.060, y respaldado de un sustento en el código ACI-318-19. Seguidamente se presenta el diseño de acero de refuerzo de los elementos críticos, considerando ambos bloques en base a sus diferentes tipos de componentes para ejemplificar las metodologías utilizadas.

El resultado del armado de cada uno de estos elementos en base al diseño se ve plasmado en los planos de detalle estructural.

4.3.7.2.1 Viga de concreto armado.

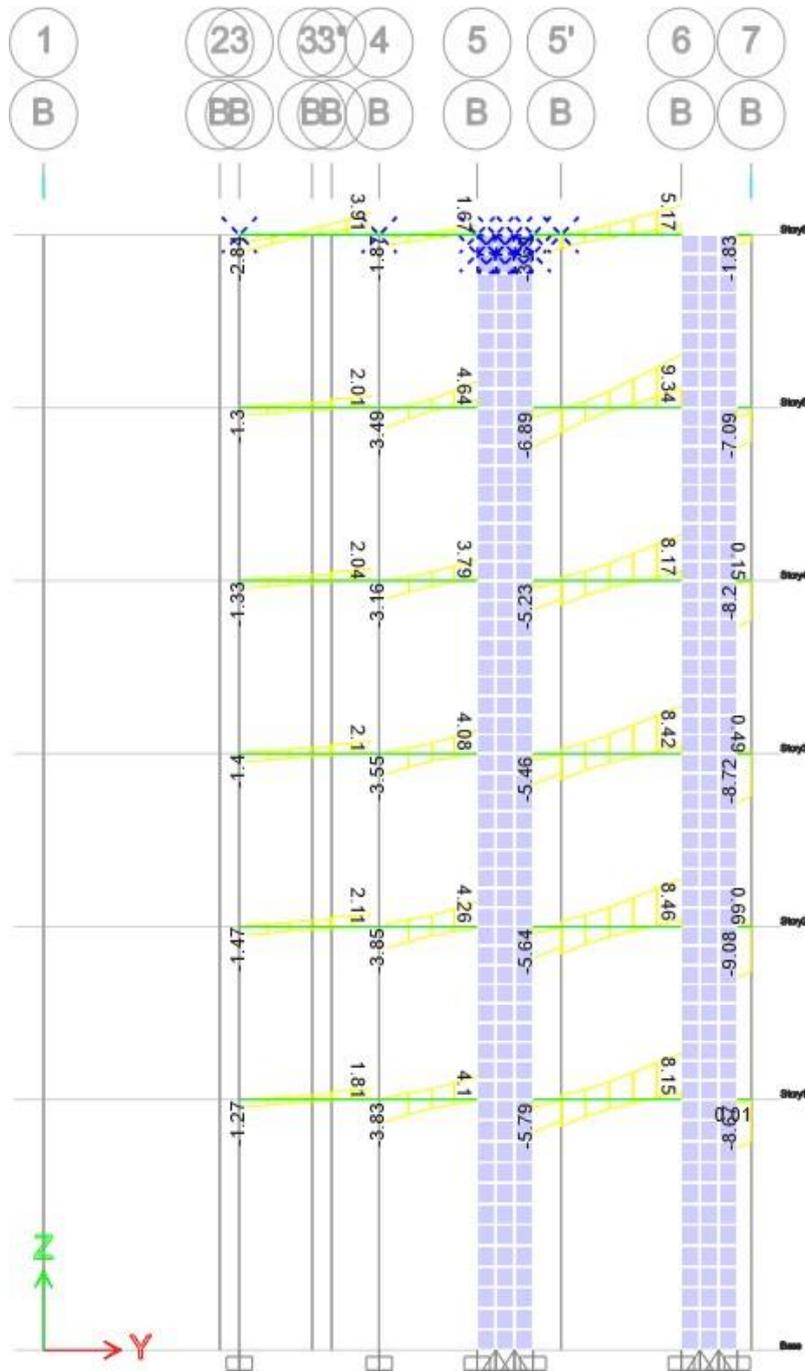
Tomamos como un diseño crítico de viga, la considerada en el eje B del Bloque B, por lo que a continuación se muestra los esfuerzos principales de este eje y las vigas del mismo.

Figura 16: Diagramas de envolvente de momentos flectores en vigas eje B del bloque B.



Fuente: Elaboración Propia.

Figura 17: Diagramas de envolvente de fuerzas cortantes en vigas eje B del bloque B.



Fuente: Elaboración Propia.

Datos de Sección de la Viga

H = 50 cm.

B = 25 cm.

$l_n = 3 * cm.$

$r = 7 * cm.$

$n_c = 2.$

Peralte de la viga.

Ancho de la viga.

Claro de la viga (distancia interior entre apoyos)

Recubrimiento de la viga.

Numero de capas para la distribución del acero de

Refuerzo longitudinal. (hasta 4 capas)

Datos de los materiales

$$f'_c = 210 * \frac{kgf}{cm^2}$$

Resistencia a la compresión del concreto.

$$f'_y = 4200 * \frac{kgf}{cm^2}$$

Esfuerzo de fluencia del acero de refuerzo.

$$\phi_f = 0.9$$

Factor de reducción de resistencia ante fuerzas de flexión.

$$\phi_c = 0.7$$

Factor de reducción de resistencia ante fuerzas de corte.

Datos de Fuerzas y cargas actuantes sobre la viga

$$M_n = 6.3 \text{ tonnef} * m$$

Momento flector ultimo sobre la viga.

$$V_{yd} = 8.46 * \text{tonnef}$$

Cortante Ultimo de la viga a la cara de la columna.

$$W_u = 1500 * \frac{kgf}{m}$$

Carga ultima distribuida sobre la viga.

$$T_u = 1.5 * \text{tonnef} * m$$

Momento de torsión ultimo.

2. CALCULOS PREVIOS

$$E_c = 15000 * \sqrt{f'_c} * \frac{kgf^{0.5}}{cm} = 217370.651 \frac{kgf}{cm^2} \text{ Modulo de elasticidad del Concreto.}$$

$$d = \text{if } n_c = 1$$

$$\| \| \quad h - (r + 2 * cm)$$

also if $n_c = 2$

$$\| \| \quad h - (r + 3.5 * cm)$$

also if $n_c = 3$

$$\| \| \quad h - (r + 5 * cm)$$

else

$$\| \| \quad h - (r + 7 * cm)$$

Peralte efectivo de la sección.

Figura 18: Verificación de la viga ante los esfuerzos a flexión.

3. DISEÑO POR FLEXIÓN

$$\beta_1 := \begin{cases} \text{if } f'_c \leq 280 \cdot \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2} \\ \quad \parallel 0.85 \\ \text{else if } 280 \cdot \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2} < f'_c \leq 570 \cdot \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2} \\ \quad \parallel \left(\frac{f'_c}{\frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2}} - 280 \right) \cdot (0.65 - 0.85) \\ \quad \parallel \frac{}{570 - 280} + 0.85 \\ \text{else} \\ \quad \parallel 0.65 \end{cases} = 0.85$$

Factor que relaciona la profundidad de bloque rectangular equivalente de esfuerzos de compresión con la profundidad del eje neutro.

$$\rho_b := \frac{0.85 \cdot f'_c \cdot \beta_1}{f_y} \cdot \left(\frac{6000 \cdot \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2}}{6000 \cdot \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2} + f_y} \right) = 0.021$$

Cuantía de refuerzo que produce condiciones balanceadas de deformación unitaria.

$$\rho_{max} := 0.75 \cdot \rho_b = 0.016$$

Cuantía máxima de acero de refuerzo.

$$\rho := \begin{cases} x \leftarrow .000001 \\ f(x) \leftarrow M_u - \phi_f \cdot f'_c \cdot b \cdot d^2 \cdot x \cdot (1 - 0.59 \cdot x) \\ w \leftarrow \text{root}(f(x), x) \\ \frac{w \cdot f'_c}{f_y} \\ \parallel \frac{0.7 \cdot \sqrt{f'_c} \cdot \frac{\text{kgf}^{0.5}}{\text{cm}}}{f_y} \end{cases} = 0.005$$

Cuantía calculada a flexión.

$$\rho_{min} := \frac{0.7 \cdot \sqrt{f'_c} \cdot \frac{\text{kgf}^{0.5}}{\text{cm}}}{f_y} = 0.0024$$

Cuantía mínima para la sección.

$$A_s := \begin{cases} \text{if } \rho > \rho_{max} \\ \quad \parallel \text{"cambiar sección"} \\ \text{else if } \rho \geq \rho_{min} \\ \quad \parallel \rho \cdot b \cdot d \\ \text{else} \\ \quad \parallel \rho_{min} \cdot b \cdot d \end{cases} = 4.457 \text{ cm}^2$$

Área de acero de refuerzo calculado por flexión.

$\phi 6mm$	$\phi \#2$	$\phi \#3$	$\phi \#4$	$\phi \#5$	$\phi \#6$	$\phi \#8$	$\phi \#9$	$\phi \#10$	$\phi \#11$
(cm^2)									
0.283	.317	.71	1.29	2	2.84	5.1	6.45	8.19	10.06

$$A_{sr} := 6 \cdot \phi \#4 = 7.74 \text{ cm}^2$$

Área de acero de refuerzo proporcionado por flexión.

$$M_n := \left(1 - \left(1 - \frac{A_{sr} \cdot f_y}{0.85 \cdot f'_c \cdot b \cdot d} \right)^2 \right) \cdot 0.85 \cdot \frac{\phi_f \cdot f'_c \cdot b \cdot d^2}{2} = 10.491 \text{ tonmef} \cdot m$$

Momento nominal para el área de refuerzo proporcionado.

$$M_{pr} := \frac{M_n}{\phi_f} \cdot 1.25 = 14.571 \text{ tonmef} \cdot m$$

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 19: Verificación de la viga ante los esfuerzos a cortante.

4. DISEÑO POR CORTE

$diseño := \text{"sismo"}$	Si en la Viga prevalece el diseño por gravedad colocar "gravedad" a la variable diseño, de igual forma si prevalece el diseño por sismo, colocar "sismo."
$n := 2$	Número de horquillas de los estribos.
$d_e := \phi 8mm$	Diámetro de la varilla de acero de refuerzo a utilizar en los estribos.
$M_{pr1} := 14.571 \cdot tonnef \cdot m$	Momento nominal al extremo izquierdo de la viga.
$M_{pr2} := 14.531 \cdot tonnef \cdot m$	Momento nominal al extremo derecho de la viga.
$A_v := d_e \cdot n = 1.006 \text{ cm}^2$	Área de acero de refuerzo por corte.
$V_c := 0.53 \cdot \sqrt{f_c} \cdot \frac{kgf^{0.5}}{cm} \cdot b \cdot d = 7.584 \text{ tonnef}$	Resistencia nominal al cortante proporcionada por el concreto.
$V_{udi} := \frac{M_{pr1} + M_{pr2}}{l_n} + \frac{w_u \cdot l_n}{2} = 13.301 \text{ tonnef}$	Fuerza cortante debida a Momentos resistentes.
$V_u := \left\ \begin{array}{l} \text{if } diseño = \text{"sismo"} \\ \left\ \begin{array}{l} \text{if } V_{udi} \geq V_{ud} \\ \left\ V_{udi} \right\ \\ \text{else} \\ \left\ V_{ud} \right\ \end{array} \right\ \\ \text{else} \\ \left\ V_{ud} \right\ \end{array} \right\ = 13.301 \text{ tonnef}$	Fuerza cortante última de diseño.
$V_s := \left\ \begin{array}{l} \text{if } V_u \leq V_c \\ \left\ 0 \cdot tonnef \right\ \\ \text{else} \\ \left\ \frac{V_u - V_c}{\phi_c} \right\ \end{array} \right\ = 11.417 \text{ tonnef}$	Resistencia nominal a cortante proporcionada por el acero de refuerzo de cortante.
$V_{smax} := 2.1 \cdot \sqrt{f_c} \cdot \frac{kgf^{0.5}}{cm} \cdot b \cdot d = 30.051 \text{ tonnef}$	Resistencia nominal máxima a cortante que debe resistir la sección.
$s := \left\ \begin{array}{l} \text{if } V_s > V_{smax} \\ \left\ \text{"cambiar } f_c" \right\ \\ \text{else} \\ \left\ \frac{A_v \cdot f_y \cdot d}{V_s} \right\ \end{array} \right\ = 14.619 \text{ cm}$	Espaciamiento mínimo calculado entre estribos para la fuerza cortante de diseño.
$s_{min} := \max \left(\frac{A_v \cdot f_y}{0.2 \cdot \sqrt{f_c} \cdot \frac{kgf}{cm^2} \cdot b}, \frac{f_y \cdot A_v}{3.5 \cdot \frac{kgf}{cm^2} \cdot b} \right) = 58.313 \text{ cm}$	Espaciamiento mínimo si $V_u > 0.5V_c$

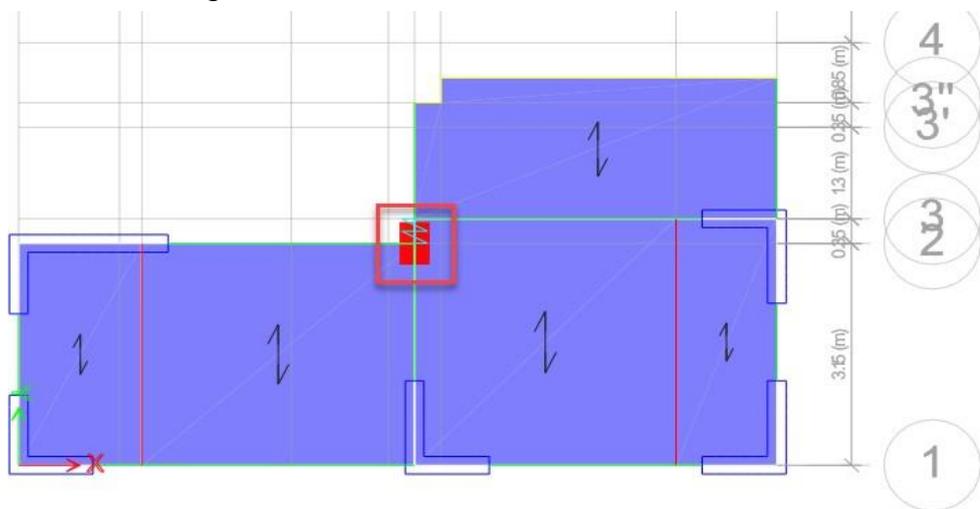
Fuente: Elaboración Propia.

El armado de estribos exige 58 cm como mínimo de espaciamiento, que es un valor de cálculo bastante elevado, por lo que el armado final de estribos obedece principalmente a criterios mínimos sísmicos establecidos en la norma E.060 del RNE.

4.3.7.2.2 Columna de concreto armado

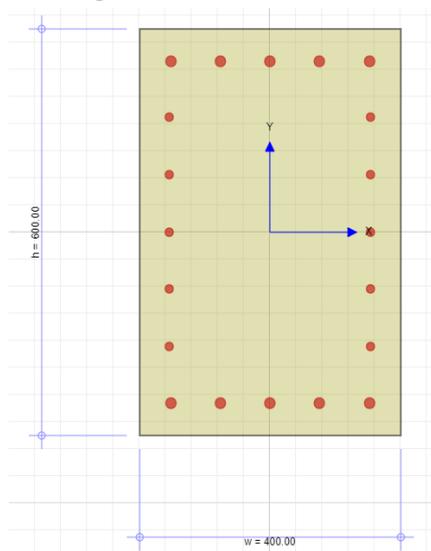
Tomamos como un diseño crítico de columna, aquella que se encuentra entre los ejes C y 2 – 3 en el bloque A.

Figura 20: Columna crítica a diseñar.



Fuente: Elaboración Propia.

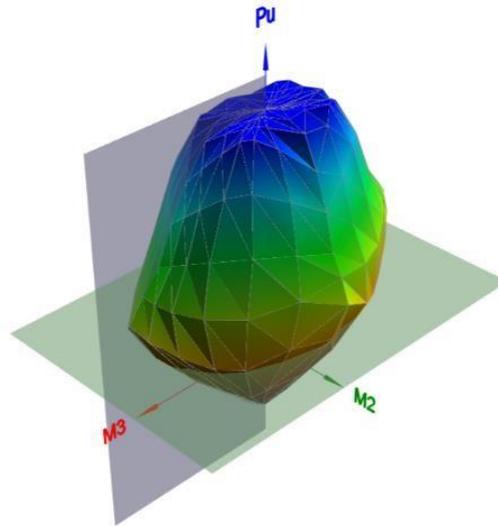
Figura 21: Planteamiento de distribución de acero de refuerzo para la elaboración de diagrama de interacción.



Fuente: Elaboración Propia.

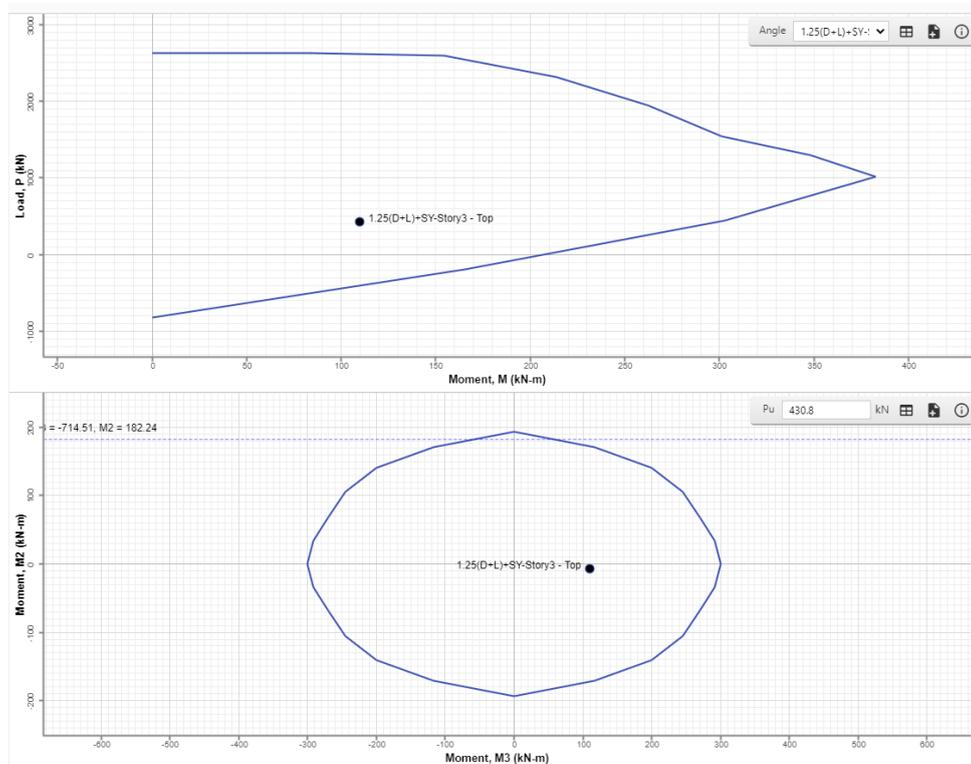
El diseño a flexo-compresión se realizó en base a la sección antes descrita y se verificó para cada combinación de carga, pudiendo ubicar los puntos de cada combinación al interior de la superficie de interacción.

Figura 22: Superficie de interacción de la sección de la columna.



Fuente: Elaboración Propia.

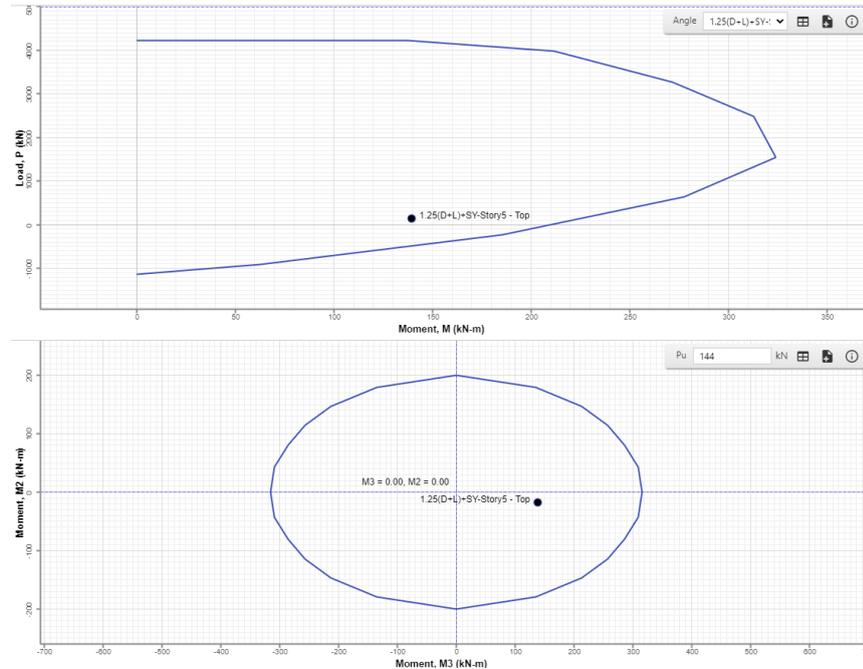
Figura 23: Diagrama de interacción a combinación crítica para verificación.



Fuente: Elaboración Propia.

El diseño por corte usa también un diagrama para un diseño por capacidad donde no debe nunca prevalecer la falla frágil por corte, pero este es el diagrama resistente sin considerar el factor de reducción de resistencia y amplificando en f_y en un 25%.

Figura 24: Diagrama de interacción para momento probable.



Fuente: Elaboración Propia.

Figura 25: Datos de ingreso para diseño por corte.

Datos de la Columna

$$b_w := 25 \cdot \text{cm}$$

Ancho del alma de la columna.

$$L := 40 \cdot \text{cm}$$

Dimensión a analizar de la columna.

$$H_n := 3 \cdot \text{m}$$

Altura de entrepiso de la columna.

$$r := 4 \cdot \text{cm}$$

Recubrimiento de la columna

Datos de los Materiales

$$f_c := 210 \cdot \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2}$$

Resistencia a la Compresión del concreto.

$$f_y := 4200 \cdot \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2}$$

Esfuerzo de fluencia del acero de refuerzo.

$$\phi_c := 0.7$$

Factor de reducción de resistencia ante fuerzas de corte.

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 26: Datos fuerzas actuantes sobre la columna

$N_u := 164.65 \cdot \text{tonnef}$
 $V_u := 10.48 \text{ tonnef}$
 $M_{pr} := 230.85 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$

Fuerza axial última sobre la columna.
 (compresión en signo (+) y tracción en signo (-))
 Fuerza cortante ultima sobre la columna.
 Momento resistente de columna. (del diagrama de interacción)

2. DISEÑO POR CORTE

diseño := "sismo"

$d := L - r - 1 \cdot \text{cm} = 35.000 \text{ cm}$

Si en la columna prevalece el diseño por gravedad colocar "gravedad" a la variable diseño, de igual forma si prevalece el diseño por sismo, colocar "sismo."
 Peralte efectivo de la Columna.

$\phi 6mm$ (cm^2)	$\phi 8mm$ (cm^2)	$\phi \#3$ (cm^2)	$\phi \#4$ (cm^2)	$\phi \#5$ (cm^2)	$\phi \#6$ (cm^2)	$\phi \#8$ (cm^2)	$\phi \#9$ (cm^2)	$\phi \#10$ (cm^2)	$\phi \#11$ (cm^2)
0.283	0.5	.71	1.29	2	2.84	5.1	6.45	8.19	10.06

$A_v := 3 \cdot \phi 8mm = 1.500 \text{ cm}^2$
 $A_g := b_w \cdot L = 1000.000 \text{ cm}^2$

Área de acero de refuerzo de cortante.
 Área bruta de la sección de columna.

$V_c := \left\{ \begin{array}{l} \text{if } N_u \geq 0 \\ \left\| \begin{array}{l} V_{ca} \leftarrow 0.53 \cdot \sqrt{f_c} \cdot \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2} \cdot \left(1 + \frac{N_u}{140 \cdot A_g} \cdot \frac{\text{cm}^2}{\text{kgf}} \right) \cdot b_w \cdot d \\ \text{else} \\ V_{ca} \leftarrow 0.53 \cdot \sqrt{f_c} \cdot \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2} \cdot \left(1 - \frac{(-N_u)}{35 \cdot A_g} \cdot \frac{\text{cm}^2}{\text{kgf}} \right) \cdot b_w \cdot d \\ \text{if } 0 \leq V_{ca} \leq 0.93 \cdot \sqrt{f_c} \cdot \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2} \cdot b_w \cdot d \cdot \left(1 + \frac{N_u}{35 \cdot A_g} \cdot \frac{\text{cm}^2}{\text{kgf}} \right) \\ \left\| \begin{array}{l} V_{ca} \\ \text{else if } V_{ca} < 0 \\ \left\| 0 \cdot \text{tonnef} \right. \\ \text{else} \\ \left\| 0.93 \cdot \sqrt{f_c} \cdot \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2} \cdot b_w \cdot d \cdot \left(1 + \frac{N_u}{35 \cdot A_g} \cdot \frac{\text{cm}^2}{\text{kgf}} \right) \end{array} \right. \end{array} \right. \right\| = 14.624 \text{ tonnef}$

Resistencia nominal al cortante proporcionada por el concreto.

$V_{ur} := \frac{2 \cdot M_{pr}}{H_n} = 15.693 \text{ tonnef}$

Fuerza cortante debida a Momentos resistentes.

$V_{ud} := \left\{ \begin{array}{l} \text{if } \textit{diseño} = \text{"sismo"} \\ \left\| \begin{array}{l} \text{if } V_u \geq V_{ur} \\ \left\| V_u \\ \text{else} \\ \left\| V_{ur} \end{array} \right. \right. \\ \text{else} \\ \left\| V_{ur} \end{array} \right. \right\| = 15.693 \text{ tonnef}$

Fuerza cortante de diseño.

$V_s := \left\{ \begin{array}{l} \text{if } V_{ud} \leq V_c \\ \left\| 0 \cdot \text{tonf} \right. \\ \text{else} \\ \left\| \frac{V_{ud} - V_c}{\phi_c} \right. \end{array} \right\| = 8.593 \text{ tonf}$

Resistencia nominal a cortante proporcionada por el acero de refuerzo de cortante.

$V_{smax} := 2.1 \cdot \sqrt{f_c} \cdot \frac{\text{kgf}^{0.5}}{\text{cm}} \cdot b_w \cdot d = 29.352 \text{ tonf}$

Resistencia nominal máxima a cortante que debe resistir la sección.

$s := \left\{ \begin{array}{l} \text{if } V_s \leq 0 \\ \left\| 25 \cdot \text{cm} \right. \\ \text{else if } 0 < V_s \leq V_{smax} \\ \left\| \frac{A_v \cdot f_y \cdot d}{V_s} \right. \\ \text{else} \\ \left\| \text{"cambiar sección o } f_c \text{"} \right. \end{array} \right\| = 28.287 \text{ cm}$

Espaciamiento mínimo calculado entre estribos para la fuerza cortante de diseño.

$\frac{A_v \cdot f_y \cdot d}{V_s} = 0.283 \text{ m}$

Fuente: Elaboración Propia.

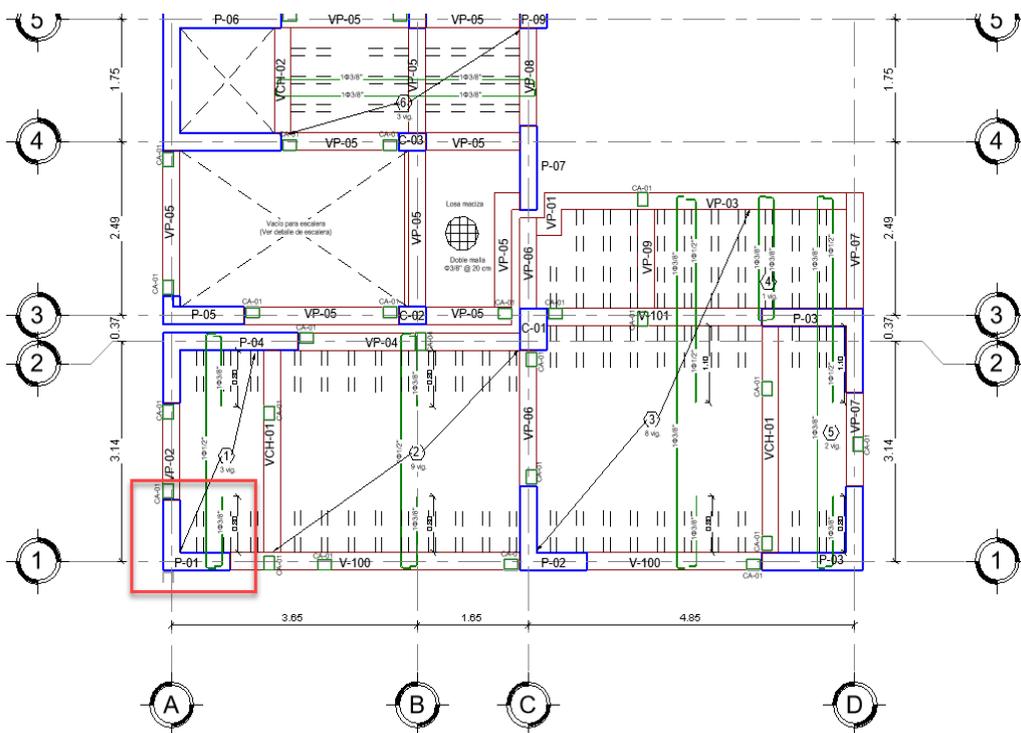
El armado de estribos exige 28 cm como mínimo de espaciamiento, que es un valor de cálculo elevado, por lo que el armado final de estribos obedece principalmente a criterios mínimos sísmicos establecidos en la norma E.060 del RNE.

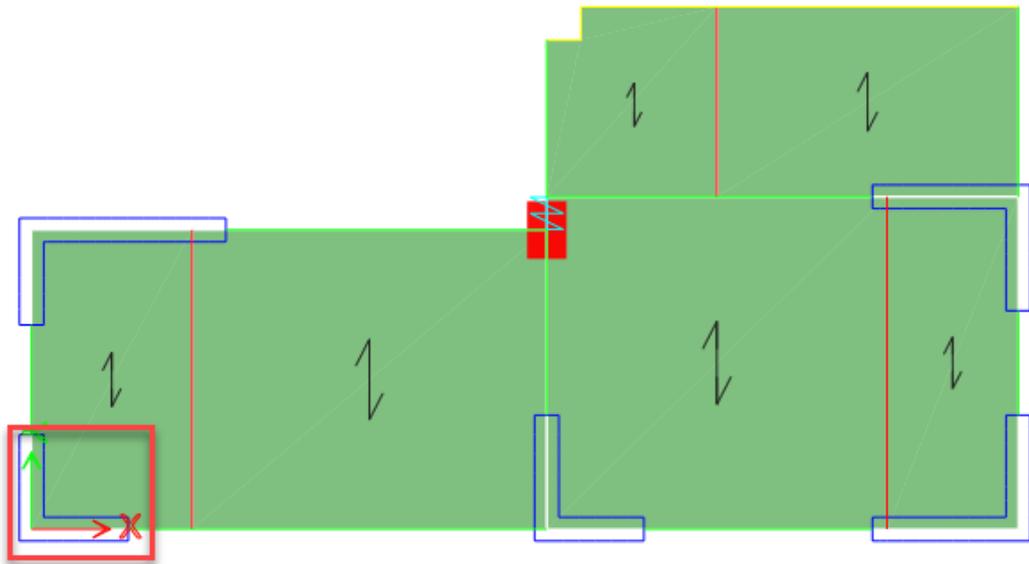
4.3.7.2.3 Muro de concreto armado

Estos muros son también diseñados por efectos de flexo-compresión y por cortante. Pero además de esto se debe revisar sus condiciones especiales para diseño de elementos de confinamiento.

Tomaremos el muro crítico que tomamos como representativo del método de diseño utilizado. El muro escogido el denominado placa P-01 del bloque 1:

Figura 27: Muro de concreto escogido para verificación de procedimiento de diseño.

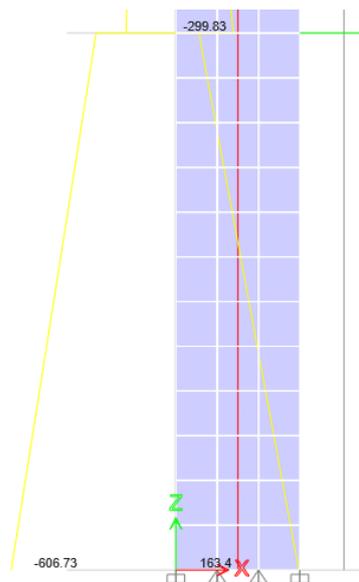




Fuente: Elaboración Propia.

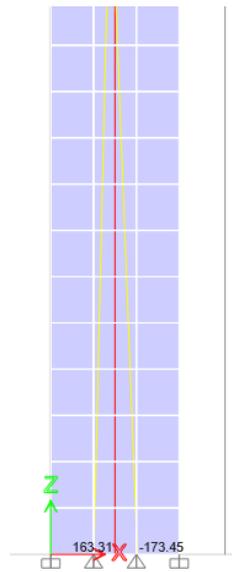
Entonces, para este muro se tienen diferentes esfuerzos axiales y de flexión que deben revisar para cada combinación de carga asignada y mencionada previamente, a continuación los resultados para la combinación de carga crítica de $1.25CM + 1.25CV + SX$ en la palca del primer nivel:

Figura 28: Esfuerzos axiales para muro de P-01 primer nivel.



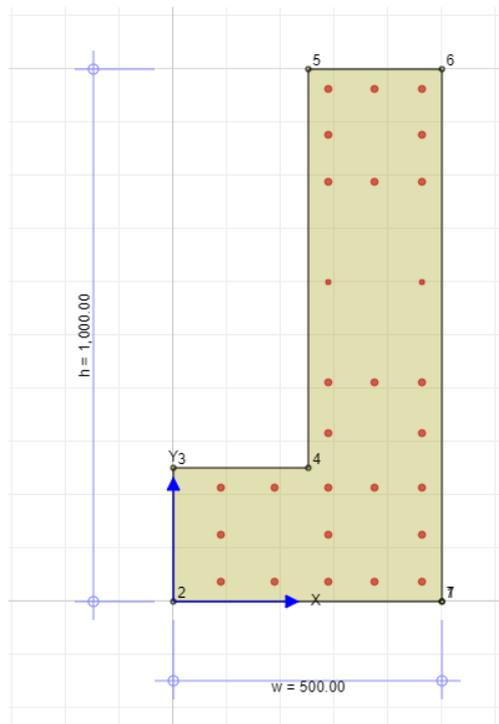
Fuente: Elaboración Propia.

Figura 29: Momentos flectores en placa P-01 primer nivel



Fuente: Elaboración Propia.

Figura 30: Distribución acero de refuerzo en placa P-01 para diseño en direcc.X-X



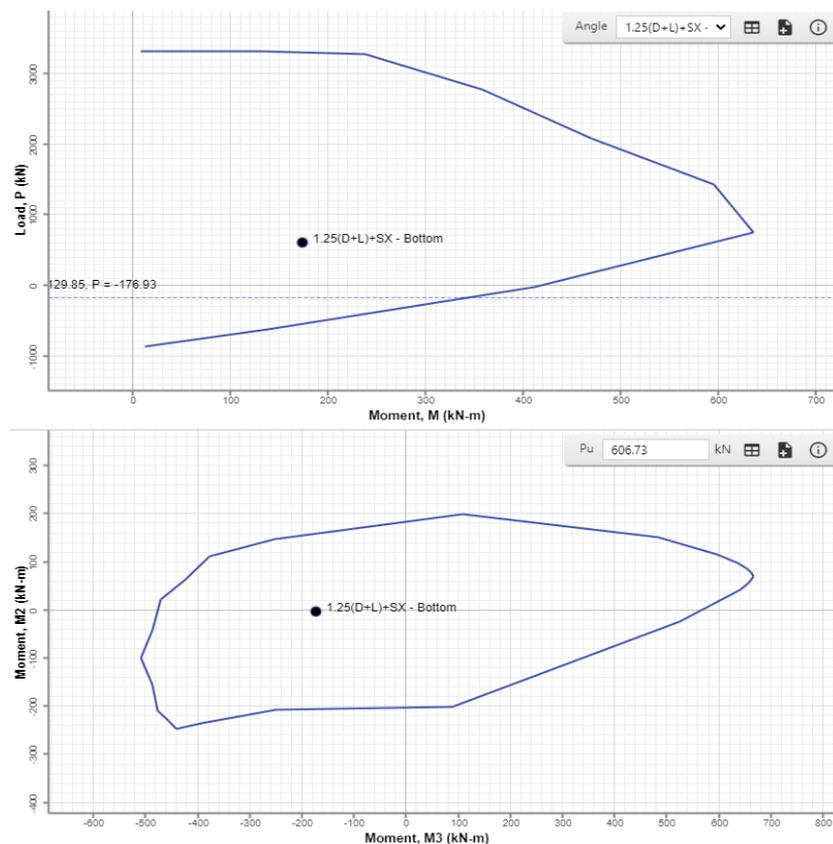
Fuente: Elaboración Propia.

Se puede apreciar en la Figura 31 que para el diseño de la placa en el sentido X se ha tomado la longitud total del alma en este sentido y se

ha considerado únicamente la mitad de la longitud del ala en el eje perpendicular Y. Notar que en esta figura el eje x se encuentra en posición vertical mientras que el eje Y en posición horizontal. Esto en base a las consideraciones que exige el RNE en la norma E.060.

Con la distribución de acero propuesta en la figura 31, se elaboraron los distintos diagramas de interacción posibles pudiendo corroborar que los esfuerzos actuantes de cada una de las combinaciones de carga se encuentran al interior del diagrama, lo que hace válida la propuesta de acero para los efectos de flexo-compresión a los que está sometido el muro.

Figura 31: Diagrama de interacción con punto en la combinación 1.25CM + 1.25CV + SX.



Fuente: Elaboración Propia.

Esta última verificación de la Figura 32 valida el acero vertical para efectos flexo-axiales. Lo que resta es realizar el diseño por cortante, el cual se realiza a continuación:

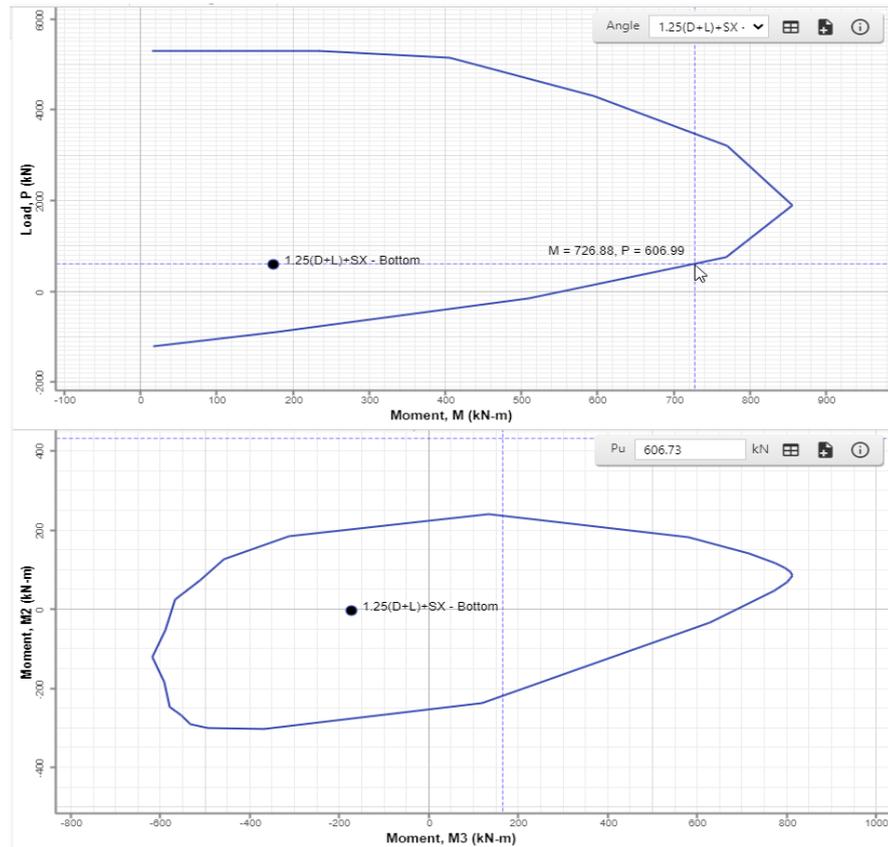
Figura 32: Datos del muro para el diseño por cortante y la revisión para elementos de borde.

1. DATOS DE INGRESO	
Datos del Muro	
$b_w := 0.25 \cdot \text{m}$	Ancho del alma del muro.
$l_m := 1 \cdot \text{m}$	Longitud completa del muro.
$H_m := 15.35 \cdot \text{m}$	Altura total del muro medida desde la base hasta la parte superior.
$A_g := 10200 \text{ cm}^2$	Área bruta de la sección total del muro, incluidos los extremos.
$r := 2 \cdot \text{cm}$	Recubrimiento del muro.
Datos de los materiales	
$f'_c := 210 \cdot \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2}$	Resistencia la compresión del concreto.
$f_y := 4200 \cdot \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2}$	Esfuerzo de fluencia del acero de refuerzo.
$\phi_c := 0.85$	Factor de reducción de resistencia ante fuerzas de corte.
$\phi_f := 0.9$	Factor de reducción de resistencia ante fuerzas de flexión.
$\mu := 0.6$	Coefficiente de fricción: 1.4 para vaciado monolítico, 1.0 para concreto sobre superficie de concreto rugosa, 0.6, para concreto sobre superficie de concreto sin tratar, 0.7 con el uso de barras de refuerzo <u>studs</u> .

Fuente: Elaboración Propia.

Un dato importante para el diseño del muro por cortante es el momento probable resistente del muro para considerar un diseño por capacidad, haciendo que en el muro prevalezca una falla por flexión antes que la falla por cortante.

Figura 33: Diagrama de interacción excluyendo el factor de reducción de resistencia e incrementando el f_y en 25 % para extraer el momento probable aplicado a la combinación 1.25CM + 1.25CV + SX.



Fuente: Elaboración Propia.

De este modo, se tiene los siguientes datos de solicitaciones para el diseño por corte:

Datos de solicitaciones sobre el Muro

$$V_n = 77.13 \text{ *KN}$$

Fuerza cortante ultima sobre el muro.

$$P_n = -606.73 \text{ *KN}$$

Fuerza axial ultima sobre el muro. (tracción en “+” y compresión en “-“).
Momento ultimo sobre el muro.

$$M_{ux} = 173.45 \text{ *KN *m}$$

$$M_{PN} = 726.88 \text{ *KN*m}$$

Momento resistente del muro. (del diagrama de interacción).
Coeficiente de reducción de fuerzas Sísmicas.

$$R=6$$

$$h_{diseño} = \text{“critica”}$$

Colocar “critica” si se realiza el diseño es de los dos primeros niveles. Lm, o una altura igual a $Mux/4Vu$, el mayor de los 3, de lo contrario colocar “nc”.

$$Y_u = 6.17 \text{ *cm}$$

Desplazamiento lateral inelástico a nivel de techo de muro.

Figura 34: Diseño del muro por cortante.

2. DISEÑO POR CORTE

$$A_{cw} := b_w \cdot l_m = 0.25 \text{ m}^2$$

Área de la sección de concreto del muro que resiste cortante.

$$V_{max} := 2.6 \cdot \sqrt{f'_c \cdot \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2}} \cdot A_{cw} = 94.194 \text{ tonnef}$$

Cortante resistente máximo de la sección de muro

$$\alpha_c := \begin{cases} \text{if } \frac{H_m}{l_m} \leq 1.5 & = 0.53 \\ \parallel & 0.8 \\ \text{else if } 1.5 < \frac{H_m}{l_m} < 2 & \\ \parallel & \left(1.5 - \frac{H_m}{l_m}\right) \cdot (0.8 - 0.53) \\ \parallel & 0.8 - \frac{\left(1.5 - \frac{H_m}{l_m}\right) \cdot (0.8 - 0.53)}{1.5 - 2} \\ \text{else} & \\ \parallel & 0.53 \end{cases}$$

Coefficiente para el cálculo de la contribución de concreto en la resistencia al cortante.

$$V_c := \begin{cases} \text{if } P_u \leq 0 & = 19.201 \text{ tonnef} \\ \parallel & A_{cw} \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{f'_c \cdot \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2}} \\ \text{else} & \\ \parallel & \text{if } 1 - \frac{P_u}{35 \cdot A_g} > 0 \\ \parallel & \parallel \left(A_{cw} \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{f'_c \cdot \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2}} \right) \cdot \left(1 - \frac{P_u}{35 \cdot A_g} \right) \\ \parallel & \text{else} \\ \parallel & \parallel 0 \end{cases}$$

Resistencia nominal al cortante proporcionada por el concreto del muro.

$$V_{ui} := \begin{cases} \text{if } h_{\text{diseño}} = \text{"crítica"} & = 32.96 \text{ tonnef} \\ \parallel & \parallel V_{uia} \leftarrow \frac{M_{pr}}{M_{ux}} \cdot V_u \\ \parallel & \parallel V_{umax} \leftarrow R \cdot V_u \\ \parallel & \parallel \text{if } V_{uia} \leq V_{umax} \\ \parallel & \parallel \parallel V_{uia} \\ \parallel & \parallel \text{else} \\ \parallel & \parallel \parallel V_{umax} \\ \parallel & \text{else} \\ \parallel & \parallel V_u \end{cases}$$

Fuerza cortante de diseño.

$$\text{if } \frac{V_{ui}}{\phi_c} > V_{max} \quad = \text{"OK"}$$

$$\parallel \text{"cambiar sección"}$$

$$\text{else}$$

$$\parallel \text{"OK"}$$

Chequeo del cortante máximo resistente.

$$\rho_{hmin} := \begin{cases} \text{if } V_{ui} \leq 0.27 \cdot \sqrt{f'_c \cdot \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2}} \cdot A_{cw} & = 0.0025 \\ \parallel & \parallel 0.002 \\ \parallel & \text{else} \\ \parallel & \parallel 0.0025 \end{cases}$$

Cuantía de acero de refuerzo horizontal mínimo por corte

$$V_s := \begin{cases} \text{if } V_{ui} \leq V_c \\ \quad \left| \begin{array}{l} 0 \cdot \text{tonnef} \\ \text{else} \\ \quad \left| \begin{array}{l} \frac{V_{ui} - V_c}{\phi_c} - V_c \end{array} \right. \end{array} \right. \end{cases} = 19.576 \text{ tonnef}$$

Resistencia nominal a cortante proporcionada por el refuerzo de cortante.

$$\rho_h := \begin{cases} \text{if } \frac{V_s}{A_{cw} \cdot f_y} \geq \rho_{hmin} \\ \quad \left| \begin{array}{l} \frac{V_s}{A_{cw} \cdot f_y} \\ \text{else} \\ \quad \rho_{hmin} \end{array} \right. \end{cases} = 0.0025$$

Cuantía de acero de refuerzo por corte final.

$$\rho_{vmin} := \begin{cases} \text{if } V_{ui} \leq 0.27 \cdot \sqrt{f'_c} \cdot \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2} \cdot A_{cw} \\ \quad \left| \begin{array}{l} 0.0015 \\ \text{else} \\ \quad \left| \begin{array}{l} \text{if } 0.0025 + 0.5 \cdot \left(2.5 - \frac{H_m}{l_m}\right) \cdot (\rho_h - .0025) \geq 0.0025 \\ \quad \left| \begin{array}{l} 0.0025 + 0.5 \cdot \left(2.5 - \frac{H_m}{l_m}\right) \cdot (\rho_h - .0025) \\ \text{else} \\ \quad 0.0025 \end{array} \right. \end{array} \right. \end{array} \right. \end{cases} = 0.0025$$

Cuantía de acero de refuerzo vertical mínimo por corte

$$n := \begin{cases} \text{if } b_w \geq 20 \cdot \text{cm} \\ \quad \left| \begin{array}{l} 2 \\ \text{also if } V_{ui} \geq 0.53 \cdot A_{cw} \cdot \sqrt{f'_c} \cdot \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2} \\ \quad \left| \begin{array}{l} 2 \\ \text{else} \\ \quad 1 \end{array} \right. \end{array} \right. \end{cases} = 2$$

Número de capas de acero de refuerzo.

$\phi 6mm$	$\phi 8mm$	$\phi \#3$	$\phi \#4$	$\phi \#5$	$\phi \#6$	$\phi \#8$	$\phi \#9$	$\phi \#10$	$\phi \#11$
(cm ²)									
0.283	0.5	.71	1.29	2	2.84	5.1	6.45	8.19	10.06

$$A_{sh} := \rho_h \cdot l \cdot m \cdot b_w = 6.25 \text{ cm}^2$$

Área de acero de refuerzo horizontal por cada m. de longitud de muro.

$$s_h := \frac{n \cdot \phi \#3}{A_{sh}} \cdot l \text{ m} = 22.72 \text{ cm}$$

Espaciamiento horizontal mínimo requerido.

$$A_{sv} := \rho_{vmin} \cdot l \cdot m \cdot b_w = 6.25 \text{ cm}^2$$

Área de acero de refuerzo vertical por cada m. de longitud de muro.

$$s_v := \frac{n \cdot \phi \#3}{A_{sv}} \cdot l \text{ m} = 22.72 \text{ cm}$$

Espaciamiento vertical mínimo requerido.

Fuente: Elaboración Propia.

El acero horizontal a colocar sería de 3/8" @ 20 cm que es menor a los 22.72 cm de espaciamento calculado.:

Figura 35: Revisión para elementos de borde

4. ELEMENTOS DE BORDE	
$d := 0.8 \cdot l_m = 0.8 \text{ m}$	Longitud efectiva de muro.
$c_{max} := \text{if } \frac{\delta_u}{H_m} \leq 0.005 \text{ then } 0.333 \text{ m}$ $\left\ \begin{array}{l} \frac{l_m}{600 \cdot 0.005} \\ \text{else} \\ \frac{l_m}{600 \cdot \frac{\delta_u}{H_m}} \end{array} \right\ $	Valor límite de c, para el no uso de elementos de borde en muros.
$c := 41 \cdot \text{cm} = 0.41 \text{ m}$	Distancia medida desde la fibra extrema en compresión al eje neutro.
$req_1 := \text{if } c \geq c_{max} \text{ then "requiere"}$ $\left\ \begin{array}{l} \text{"requiere"} \\ \text{else} \\ \text{"no requiere"} \end{array} \right\ $	Evaluación del requerimiento de elementos de confinamiento.
$h_{conf} := \max \left(l_m, \frac{M_{ux}}{4 \cdot V_u} \right) = 54.522 \text{ m}$	Altura del muro que debe ser confinada.
$\sigma_{ext} := \frac{(-P_u)}{b_w \cdot l_m} + \frac{M_{ux} \cdot \frac{l_m}{2}}{b_w \cdot l_m^3} = 5125.808 \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2}$	esfuerzo en la fibra extrema del muro debido a las cargas axiales y momentos aplicados.
$req_2 := \text{if } \sigma_{ext} \geq 0.2 \cdot f'_c \text{ then "requiere"}$ $\left\ \begin{array}{l} \text{"requiere"} \\ \text{else} \\ \text{"no requiere"} \end{array} \right\ $	Segunda evaluación del requerimiento de elementos de confinamiento.
$l_c := \max \left(c - 0.1 \cdot l_m, \frac{c}{2} \right) = 0.31 \text{ m}$	Longitud mínima del elemento de borde dentro del espesor del muro.
$s_{est} := \min (10 \cdot 1.27 \cdot \text{cm}, b_w, 25 \text{ cm}) = 12.7 \text{ cm}$	espaciamiento mínimo de estribos de confinamiento.
$l_b := 0.45 \cdot \text{m}$ $S := 12.5 \cdot \text{cm}$	
$A_{vmin,x} := \left\ \begin{array}{l} A_{sh1} \leftarrow 0.3 \cdot \frac{S \cdot (b_w - 2 \cdot (r + 1 \cdot \text{cm})) \cdot f'_c}{f_y} \cdot \left(\frac{b_w \cdot l_b}{(b_w - 2 \cdot (r + 1 \cdot \text{cm})) \cdot (l_b - 2 \cdot (r + 1 \cdot \text{cm}))} - 1 \right) \\ A_{sh2} \leftarrow 0.09 \cdot \frac{S \cdot (b_w - 2 \cdot (r + 1 \cdot \text{cm})) \cdot f'_c}{f_y} \end{array} \right\ $	
$A_{vmin,x} = 1.069 \text{ cm}^2$ $2 \cdot \phi \#3 = 1.42 \text{ cm}^2$	
$A_{vmin,y} := \left\ \begin{array}{l} A_{sh1} \leftarrow 0.3 \cdot \frac{S \cdot (l_b - 2 \cdot (r + 1 \cdot \text{cm})) \cdot f'_c}{f_y} \cdot \left(\frac{b_w \cdot l_b}{(l_b - 2 \cdot (r + 1 \cdot \text{cm})) \cdot (b_w - 2 \cdot (r + 1 \cdot \text{cm}))} - 1 \right) \\ A_{sh2} \leftarrow 0.09 \cdot \frac{S \cdot (l_b - 2 \cdot (r + 1 \cdot \text{cm})) \cdot f'_c}{f_y} \end{array} \right\ $	
$A_{vmin,y} = 2.194 \text{ cm}^2$ $4 \cdot \phi \#3 = 2.84 \text{ cm}^2$	

Fuente: Elaboración Propia.

De lo observado podemos deducir que el planteamiento de longitud de confinamiento es adecuado y del mismo modo los estribos en esta zona crítica del primer y segundo nivel deberá tener estribos de 3/8" @ 12.5 cm.

Figura 36: Corte fricción

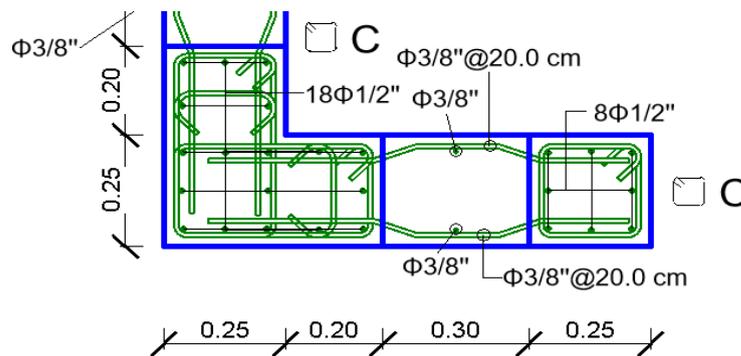
3. CORTE FRICCIÓN

$A_{vf} := \phi\#3 \cdot 32 + \phi\#5 \cdot 32 = 86.72 \text{ cm}^2$	Área de acero vertical considerado para el diseño a corte fricción
$V_{nfc} := \begin{cases} \text{if } P_u < 0 \\ \mu \cdot ((-P_u) + A_{vf} \cdot f_y) \\ \text{else} \\ \mu \cdot A_{vf} \cdot f_y \end{cases} = 268.046 \text{ tonnef}$	Fuerza cortante resistente a fricción
$V_{nfm} := \min \left(0.2 \cdot f'_c \cdot b_w \cdot d, 55 \cdot \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2} \cdot b_w \cdot d \right) = 84 \text{ tonnef}$	Fuerza a fricción máxima que puede resistir elemento
$\text{evaluación} := \begin{cases} \text{if } V_{nfc} \geq V_{nfm} \\ \quad \left\ \begin{array}{l} V_{nf} \leftarrow V_{nfm} \\ \text{else} \\ \quad \left\ \begin{array}{l} V_{nf} \leftarrow V_{nfc} \\ \text{if } V_{nf} \cdot \phi_c \leq V_{ui} \\ \quad \left\ \begin{array}{l} \text{"reforzar"} \\ \text{else} \\ \quad \left\ \begin{array}{l} \text{"ok"} \end{array} \right. \end{array} \right. \end{array} \right. \\ \text{"ok"} \end{cases} = \text{"ok"}$	Evaluación del adecuado acero de refuerzo o si se requiere acero de refuerzo adicional.

Fuente: Elaboración Propia.

De este modo el diseño del muro queda como se indica a continuación:

Figura 37: Diseño del muro en sentido x-x.



Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 18: Tabla de Estribos de Columnas y Placas.

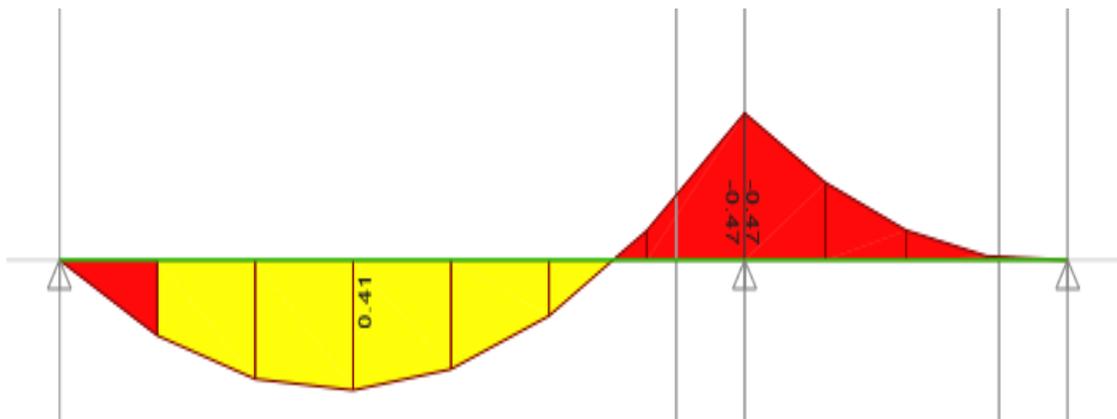
TABLA DE ESTRIBOS DE COLUMNAS Y PLACAS		
Tipo	Diámetro de Estribo	Descripción
A	6 mm	1@5, 5@ 10, resto @ 25 cm c/extremo
B	8 mm	1@5, 8@ 10, resto @ 15 cm c/extremo
C	3/8"	1@5, resto @ 12.5 cm c/extremo
D	8 mm	1@5, 8@ 10, resto @ 20 cm c/extremo

Fuente: Elaboración Propia.

3.7.2.4 Diseño de losa aligerada

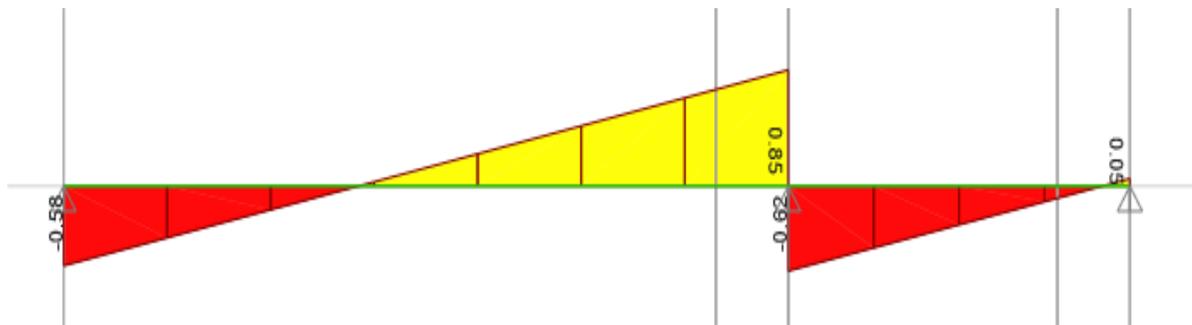
Las losas aligeradas presentan un diseño basado en modelo simplificado de apoyos simples de los paños generados. A partir de estos modelos obtenemos los momentos flectores y cortantes de diseño.

Figura 38: Diagrama de momentos flectores de modelo simplificado de viguetas de aligerado.



Fuente: Elaboración Propia.

Figura 39: Diagrama de fuerzas cortantes de modelo simplificado de vigueta de aligerado.



Fuente: Elaboración Propia.

Figura 40: Datos generales de la sección de la losa aligerada.

1. DATOS DE INGRESO

Datos de Sección de la Losa

$h := 20 \cdot \text{cm}$	Espesor de la losa aligerada.
$b := 10 \cdot \text{cm}$	Ancho de la base de la vigueta o nervadura.
$r := 2 \cdot \text{cm}$	Recubrimiento de la losa.

Datos de los Materiales

$f_y := 4200 \cdot \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2}$	Esfuerzo de fluencia del acero de refuerzo.
$f_c := 210 \cdot \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2}$	Resistencia a la compresión del concreto.
$\phi_f := 0.9$	Factor de reducción de resistencia ante fuerzas de flexión.
$\phi_c := 0.85$	Factor de reducción de resistencia ante fuerzas de corte.
$\beta_1 := 0.85$	Factor que relaciona la profundidad de bloque rectangular equivalente de esfuerzos de compresión con la profundidad del eje neutro. ($\beta_1 = 0.85$ hasta $f_{c28} = 280 \text{ kg/cm}^2$)

Datos de Fuerzas actuantes sobre la vigueta

$M_{u1} := 0.47 \cdot \text{tonnef} \cdot \text{m}$	Momento flector último sobre la vigueta.
$V_{u1} := 0.85 \cdot \text{tonnef}$	Cortante último sobre la vigueta

2. CÁLCULOS PREVIOS

$d := h - (r + 1 \cdot \text{cm}) = 17 \text{ cm}$	Peralte efectivo de la vigueta.
$E_c := 15000 \cdot \sqrt{f_c} \cdot \frac{\text{kgf}^{0.5}}{\text{cm}} = 217370.651 \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2}$	Módulo de elasticidad del Concreto.

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 41: Cálculos previos de losa aligerada por flexión y corte.

3. DISEÑO POR FLEXIÓN

$$\rho := \left\| \begin{array}{l} x \leftarrow .000001 \\ f(x) \leftarrow M_u - \phi_f \cdot f_c \cdot b \cdot d^2 \cdot x \cdot (1 - 0.59 \cdot x) \\ w \leftarrow \text{root}(f(x), x) \\ \frac{w \cdot f_c}{f_y} \end{array} \right\| = 0.005$$

Cuantía calculada a flexión.

$$\rho_{min} := 0.0018$$

Cuantía mínima para losas.

$$A_s := \left\| \begin{array}{l} \text{if } \rho_{min} > \rho \\ \left\| \rho_{min} \cdot b \cdot h \right\| \\ \text{else} \\ \left\| \rho \cdot b \cdot d \right\| \end{array} \right\| = 0.773 \text{ cm}^2$$

Área de acero de refuerzo calculado por flexión.

$\phi 6mm$	$\phi \#2$	$\phi \#3$	$\phi \#4$	$\phi \#5$	$\phi \#6$	$\phi \#8$	$\phi \#9$	$\phi \#10$	$\phi \#11$
(cm ²)									
0.283	.317	.71	1.29	2	2.84	5.1	6.45	8.19	10.06

$$A_{sr} := 1 \cdot \phi \#4 = 1.29 \text{ cm}^2$$

Área de acero de refuerzo proporcionado por flexión.

$$M_n := \left(1 - \left(1 - \frac{A_{sr} \cdot f_y}{0.85 \cdot f_c \cdot b \cdot d} \right)^2 \right) \cdot 0.85 \cdot \frac{\phi_f \cdot f_c \cdot b \cdot d^2}{2} = 0.755 \text{ tonnef} \cdot \text{m}$$

Momento nominal para el área de refuerzo proporcionado.

DISEÑO POR CORTE

$$V_c := 0.53 \cdot \sqrt{f_c} \cdot \frac{\text{kgf}^{0.5}}{\text{cm}} \cdot b \cdot d = 1.306 \text{ tonnef}$$

Resistencia nominal al cortante proporcionada por el concreto.

$$\text{if } V_c \geq V_{ud} \left\| \begin{array}{l} \text{"Espesor adecuado"} \\ \text{else} \\ \text{"Cambiar espesor o ensanchar"} \end{array} \right\| = \text{"Espesor adecuado"}$$

Fuente: Elaboración Propia.

4.3.8 Diseño de cimentación

4.3.8.1 Datos del suelo

El suelo ha sido analizado in-situ en un Estudio de mecánica de suelos y en base a este, se ha considerado para el diseño de la cimentación los siguientes datos:

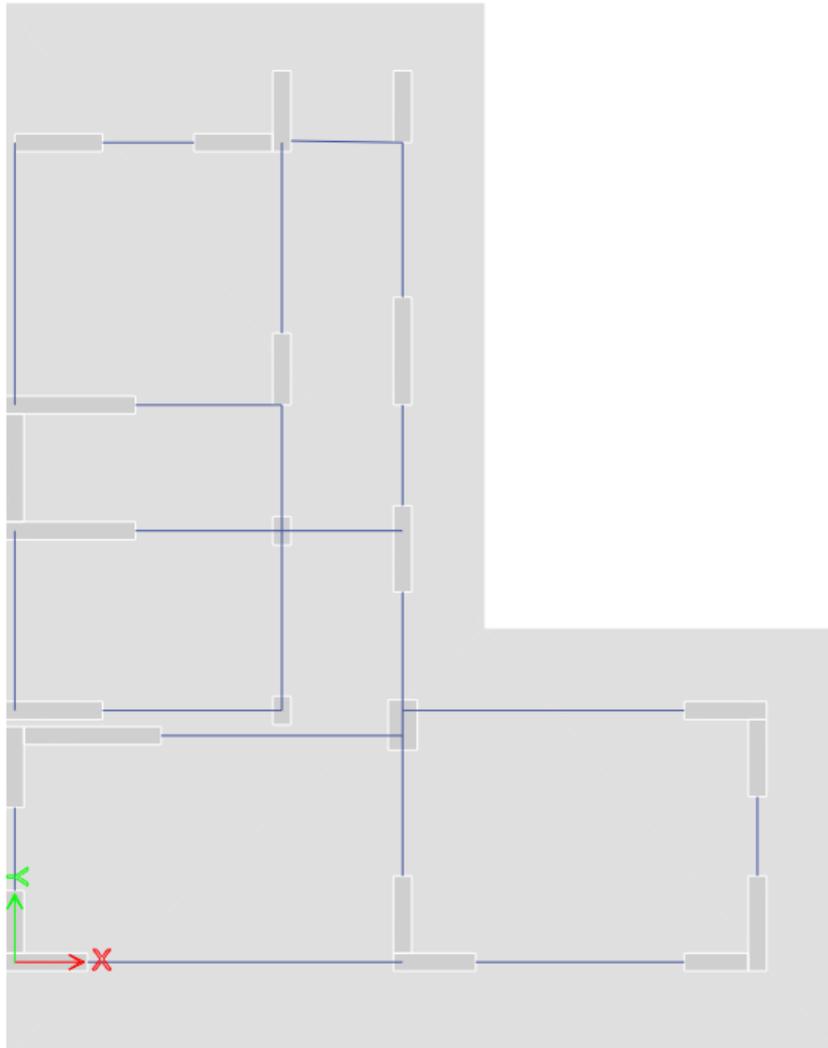
- Capacidad portante máxima en zapatas:
9.90 ton/m²
- Capacidad portante máxima de cimientos corridos:
8.00 ton/m²
- Altura de desplante zapatas:
-1.50 m
- Altura de desplante en cimientos corridos:
-1.30 m
- Ángulo de fricción interna (Φ):
29°
- Peso específico:
1660 kg/cm³

4.3.8.2 Análisis y diseño de la cimentación:

El proyecto presenta un área muy pequeña para cada bloque y dadas las cargas presentadas y la baja capacidad admisible del suelo, no es factible la propuesta de utilizar zapatas aisladas, conectadas o combinadas por lo que la única opción viable fue el planteamiento de una losa o platea de cimentación que irá reforzada con vigas de cimentación para redistribuir de forma correcta la reacción del suelo hacia la cimentación. Sin embargo, el estudio de mecánica de suelos no contempla un cálculo de capacidad portante para

ancho infinito o relacionado al ancho de la losa de cimentación, lo cual incrementaría la capacidad portante e incluso sería conveniente definir una nueva profundidad de desplante.

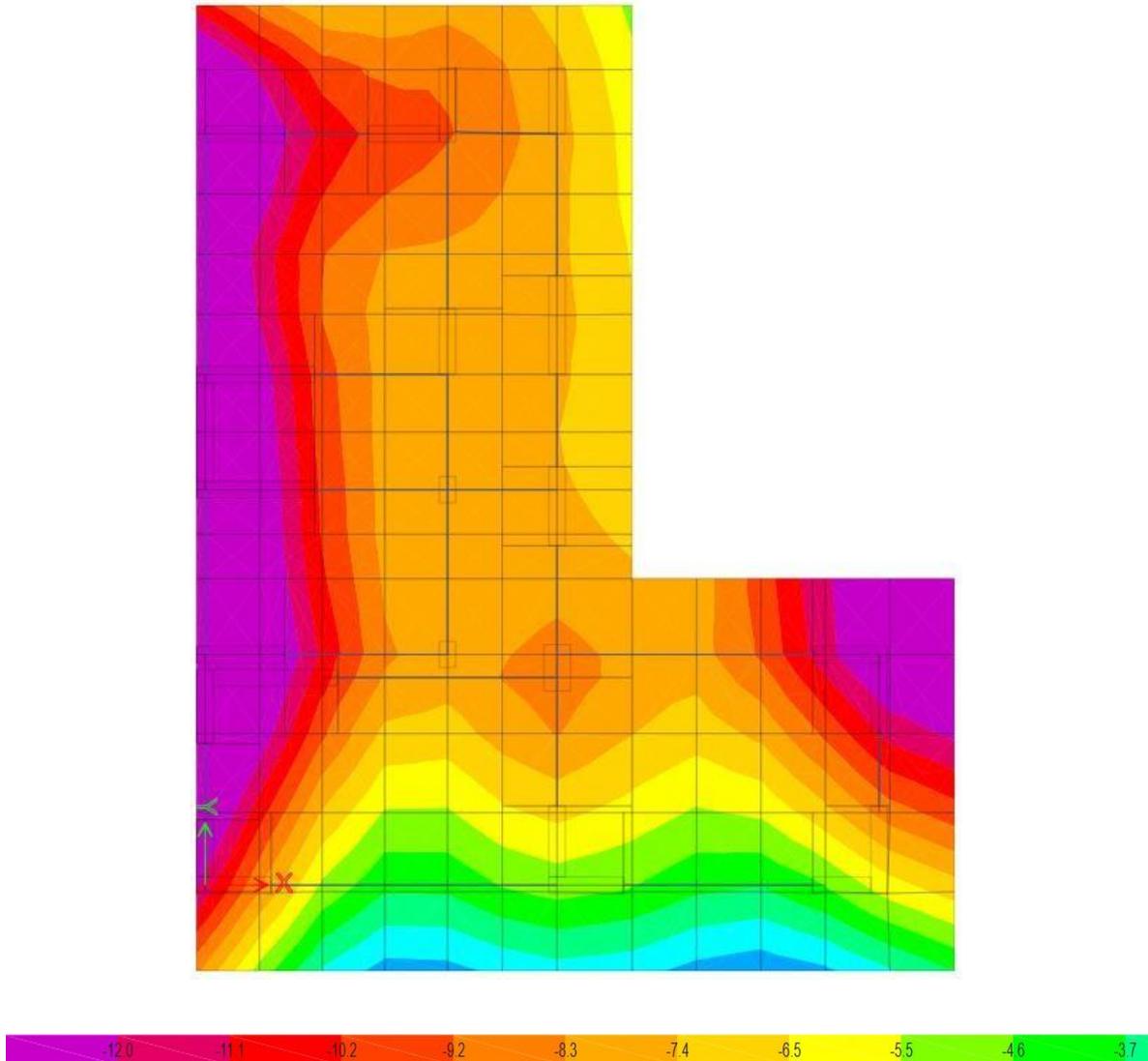
Figura 42: Modelo con planteamiento de cimentación.



Fuente: Elaboración Propia.

Con este planteamiento, podemos evaluar las presiones del suelo sobre la cimentación:

Figura 43: Esquema de presiones de suelo en ton/m².



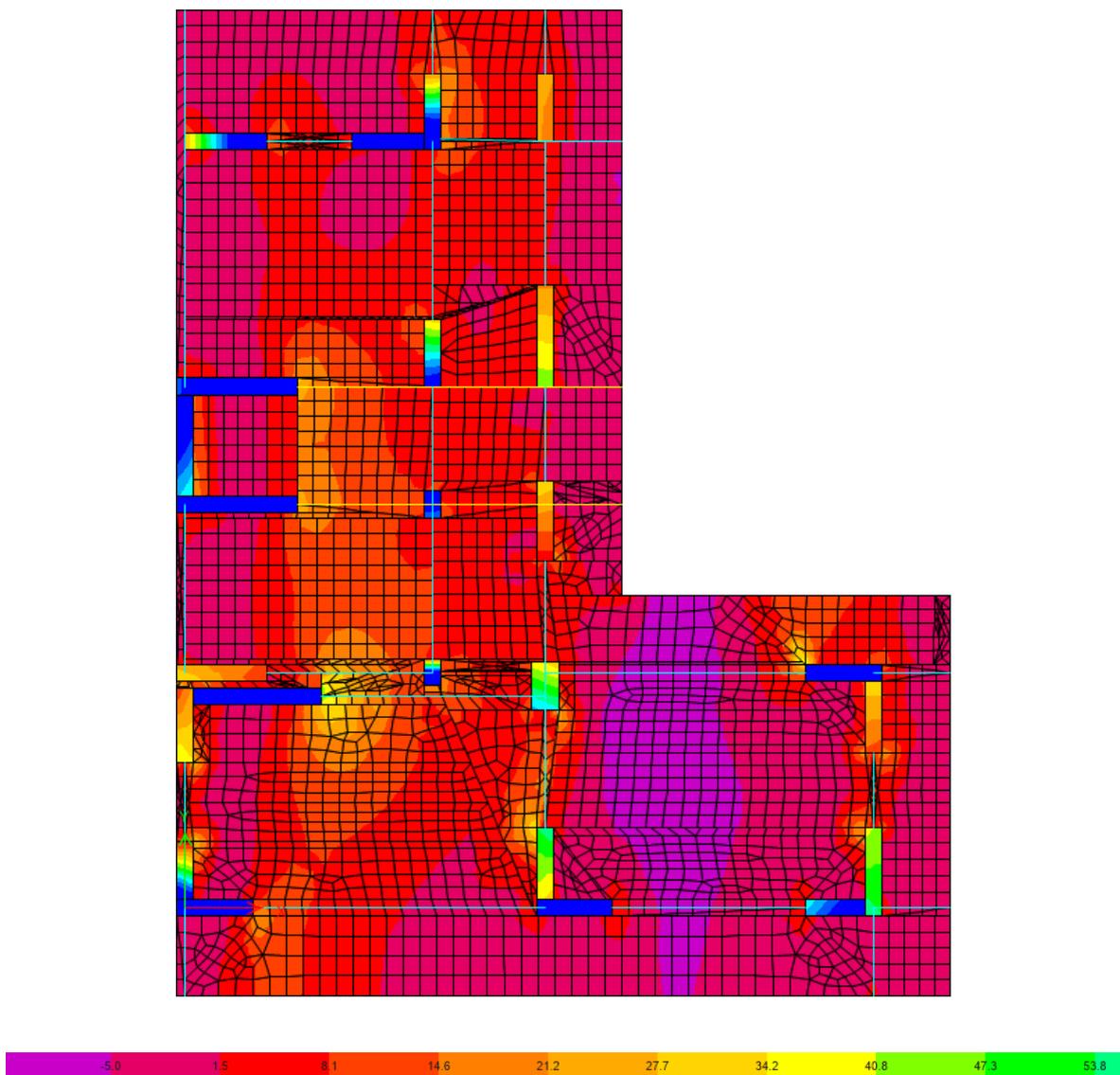
Fuente: Elaboración Propia.

El área que cubre la losa de cimentación es importante y aun así hay partes en donde no se alcanza la presión deseada. Sin embargo, no es factible proponer una distribución de esfuerzos más uniforme (mayor área de interacción), dados los límites de propiedad. La solución para este caso es el recálculo de la capacidad de soporte del suelo considerando una losa de cimentación definiendo una profundidad óptima de diseño en base a estas presiones y del mismo modo la consideración de un mejoramiento del suelo, modificando sus

componentes para una mejora de la capacidad de soporte en base a las presiones máximas que se indica en la Figura 42, ya que se vuelve un criterio crítico para el proyecto bajo las condiciones de carga y suelo que se tiene.

Con esto en mente se realizó el diseño estructural de la losa de cimentación que se detalla en planos para un espesor de 40 cm bajo los efectos de flexión y cortante. Seguidamente se indica los esfuerzos críticos en losa y un ejemplo típico de su diseño de acero de refuerzo.

Figura 44: Esquema de momentos flectores en el sentido horizontal "x"



Fuente: Elaboración Propia.

De aquí tomamos un momento máximo positivo para acero inferior en zonas cercanas a muros de concreto y en zonas de vigas anchas de cimentación. Donde se puede identificar momentos de hasta 25 ton-m.

Figura 45: Datos que se tomaron en el diseño de la cimentación.

1. DATOS DE INGRESO	
Datos de Sección de la Losa	
$h := 40 \cdot \text{cm}$	Espesor de la losa maciza.
$b := 100 \cdot \text{cm}$	Ancho tributario de diseño (1.00 m).
$r := 7 \cdot \text{cm}$	Recubrimiento de la losa.
Datos de los Materiales	
$f_y := 4200 \cdot \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2}$	Esfuerzo de fluencia del acero de refuerzo.
$f_c := 280 \cdot \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2}$	<u>Resistencia</u> a la compresión del concreto.
$\phi_f := 0.9$	Factor de reducción de resistencia ante fuerzas de flexión.
$\phi_c := 0.85$	Factor de reducción de resistencia ante fuerzas de corte.
Datos de Fuerzas actuantes	
$M_u := 25 \cdot \text{tonnef} \cdot \text{m}$	Momento flector último por metro.
$V_{ud} := 25 \cdot \text{tonnef}$	Cortante último por metro
2. CÁLCULOS PREVIOS	
$d := h - (r + 1 \cdot \text{cm}) = 32 \text{ cm}$	Peralte efectivo de la vigueta.
$E_c := 15000 \cdot \sqrt{f_c} \cdot \frac{\text{kgf}^{0.5}}{\text{cm}} = 250998.008 \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2}$	Módulo de elasticidad del Concreto.

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 46: Diseño de la cimentación por flexión.

3. DISEÑO POR FLEXIÓN

$$\beta_1 := \begin{cases} \text{if } f_c \leq 280 \cdot \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2} \\ \quad \parallel \\ \quad \parallel 0.85 \\ \text{else if } 280 \cdot \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2} < f_c \leq 570 \cdot \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2} \\ \quad \parallel \\ \quad \parallel \left(\frac{f_c}{\frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2}} - 280 \right) \cdot (0.65 - 0.85) \\ \quad \parallel \frac{\quad}{570 - 280} + 0.85 \\ \text{else} \\ \quad \parallel \\ \quad \parallel 0.65 \end{cases} = 0.85$$

Factor que relaciona la profundidad de bloque rectangular equivalente de esfuerzos de compresión con la profundidad del eje neutro.

$$\rho := \begin{cases} x \leftarrow .000001 \\ f(x) \leftarrow M_u - \varphi_f \cdot f_c \cdot b \cdot d^2 \cdot x \cdot (1 - 0.59 \cdot x) \\ w \leftarrow \text{root}(f(x), x) \\ \frac{w \cdot f_c}{f_y} \end{cases} = 0.0069$$

Cuantía calculada a flexión.

$$\rho_{min} := 0.0018$$

Cuantía mínima para losas.

$$A_{sc} := \begin{cases} \text{if } \rho_{min} > \rho \\ \quad \parallel \\ \quad \parallel \rho_{min} \cdot b \cdot h \\ \text{else} \\ \quad \parallel \\ \quad \parallel \rho \cdot b \cdot d \end{cases} = 22.007 \text{ cm}^2$$

$$\rho_{min} \cdot b \cdot h = 7.2 \text{ cm}^2$$

Área de acero de refuerzo calculado por flexión.

$\phi 6mm$ (cm ²)	$\phi \#2$ (cm ²)	$\phi \#3$ (cm ²)	$\phi \#4$ (cm ²)	$\phi \#5$ (cm ²)	$\phi \#6$ (cm ²)	$\phi \#8$ (cm ²)	$\phi \#9$ (cm ²)	$\phi \#10$ (cm ²)	$\phi \#11$ (cm ²)
0.283	.317	.71	1.29	2	2.84	5.1	6.45	8.19	10.06

$$A_{sr1} := 1 \cdot \phi \#5 = 2 \text{ cm}^2$$

$$\rho_{min} \cdot b \cdot h = 7.2 \text{ cm}^2$$

$$A_{sr2} := 1 \cdot \phi \#6 = 2.84 \text{ cm}^2$$

$$s_{calc} := \frac{A_{sr1} + A_{sr2}}{A_{sc}} = 0.22$$

Espaciamiento de acero de refuerzo

$$s_1 := 0.2 \cdot m \quad s_2 := 0.2 \cdot m$$

$$A_s := \frac{1 \cdot m}{s_1} \cdot A_{sr1} + \frac{1 \cdot m}{s_2} \cdot A_{sr2} = 24.2 \text{ cm}^2$$

Área de acero de refuerzo proporcionado por flexión.

$$M_n := \left(1 - \left(1 - \frac{A_s \cdot f_y}{0.85 \cdot f_c \cdot b \cdot d} \right)^2 \right) \cdot 0.85 \cdot \frac{\varphi_f \cdot f_c \cdot b \cdot d^2}{2} = 27.319 \text{ tonnef} \cdot m$$

Momento nominal para el área de refuerzo proporcionado.

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 47: Diseño de la cimentación por cortante.

DISEÑO POR CORTE

$$V_c := 0.53 \cdot \sqrt{f'_c} \cdot \frac{\text{kgf}^{0.5}}{\text{cm}} \cdot b \cdot d = 28.38 \text{ tonnef}$$

Resistencia nominal al cortante proporcionada por el concreto.

if $V_c \geq V_{ud}$		= "Espesor adecuado"
"Espesor adecuado"		
else		
"Cambiar espesor o ensanchar"		

Fuente: Elaboración Propia.

Por lo que se plantea colocar como acero inferior una malla de 5/8" @ 20 cm con zonas de refuerzo en lugares críticos de 3/4" @ 20 cm, resultando esas zonas con varillas intercaladas de 5/8" y 3/4" @ 10 cm.

V. DISCUSIÓN

En nuestro primer objetivo, el cual corresponde a realizar un levantamiento topográfico de nuestra zona de estudio, además de emplear el software CIVIL 3D para la optimización de la importación de los puntos topográficos del terreno, obtuvimos como resultado que nuestra poligonal del terreno es irregular debido a la forma de la superficie, además de presentar elevaciones 29.01, 29.12, 29.83, 28.91, 29.09, 29.18 por lo tanto, se infiere que nuestra superficie presenta una pendiente relativamente plana abarcando un área de 207.68 m² con un perímetro de 63.50 ml. Asimismo como en la tesis realizada por Estrada Camacho, y otros (2020), el estudio titulado 'Herramientas y métodos para mejorar los levantamientos topográficos: Una revisión sistemática de la literatura científica', realizado como parte de mi trabajo de investigación para obtener el grado de Bachiller en Ingeniería Civil, concluye que el uso de software especializado en topografía, como el Software Civil 3D, ofrece beneficios significativos al optimizar recursos como el tiempo y el costo, los cuales están directamente relacionados. Además, estos softwares proporcionan una precisión excepcional al procesar datos obtenidos a través de estaciones totales. Por nuestra parte, hemos realizado la misma utilización del software Civil 3D, el cual nos fue de gran soporte en la elaboración de nuestro levantamiento topográfico. Porque Según (Autodesk, 2021), Software AUTOCAD CIVIL 3D lo determina como programa que optimiza el proceso de planificar, diseñar y entregar proyectos de terreno, agua y transporte de manera eficiente, con una mayor precisión y menos errores, llegando a si a agilizar el trabajo en cuanto al tiempo, además ayuda a tener una mejor perspectiva y representación gráfica del terreno proyectado.

Respecto a nuestro segundo objetivo, el cual conlleva a la elaboración del diseño arquitectónico de nuestro edificio de 5 niveles para uso hospedaje clasificado como hostel, obtuvimos como resultado un

proyecto arquitectónico en forma de “L”, se pensó en la adaptación o diseño debido a la forma irregular que presenta el terreno, además de tener en cuenta criterios básicos de diseño como lo es de ventilación, iluminación, asimismo se tuvo en cuenta los factores climáticos ya que nuestro terreno se encuentra ubicado en la ciudad de los Organos, el cual presenta una zona cálida o tropical, por otro lado en el primer nivel se consideró 1 baño completo para uso público, 1 ambiente para la basura y limpieza y otro para equipaje, también cuenta 1 ambiente de administración con baño privado, asimismo cuenta con 1 ascensor, 1 cafetín, unas escaleras en forma de “U” que conllevan hasta el último nivel y por último 1 pequeño patio de comida. En cambio, 2ºdo, 3ºer, 4ºto y 5ºto nivel se proyectó como una planta típica, ya que se repite la misma distribución de 3 habitaciones simples, cada una con su respectivo baño y closet por nivel, es decir llegamos a tener un total de 12 habitaciones en todo el edificio, más azotea, por lo tanto, gracias a la forma lineal que se diseñó en “L”, se logra tener una funcionalidad, ventilación e iluminación natural. Asimismo, en el estudio llevado a cabo por D'Ambrosio y Zamora (2017) titulado "Hotel y Resort de 4 estrellas en la ciudad de Zorritos - Tumbes", se evidencia que el diseño de un hotel debe garantizar la disponibilidad de servicios que permitan a los turistas contar con espacios adecuados dentro de las instalaciones, de manera que puedan satisfacer diversas actividades de entretenimiento y recreación que un hotel puede ofrecer. Por nuestra parte, también hemos realizado un diseño para uso hospedaje, el cual cumple con los criterios de la Norma Técnica de la A0.30 HOSPEDAJE. Porque Según (Martínez, 2019), diseño arquitectónico lo define como el conjunto de actividades encaminadas a producir objetos habitables necesarios para la sociedad, tanto individual como colectivamente. Se trata de un procedimiento en el cual los expertos en construcción analizan las demandas del cliente, las solucionan y elaboran propuestas constructivas de manera estética, en consonancia con los principios de funcionamiento establecidos en las normas generales y actos reglamentarios.

Respecto a mi tercer objetivo el cual implica realizar el análisis y diseño estructural de un edificio de 5 niveles para uso hospedaje. Para nuestra investigación en cuanto al análisis estructural logramos obtener una estructura en forma de L se dividió en dos bloques, uno siendo de menor área que el otro logrando así una estructura más regular y estable, para el bloque A, una máxima distorsión en X de 0.0063 y en Y de 0.0065, mientras que en el bloque B, se obtuvo una máxima distorsión en X de 0.0066 y en Y de 0.0045, lo que concuerda con la tesis mencionada que están dentro de la distorsión permitida, lo cual garantiza la buena distribución de los elementos en óptimo funcionamiento con la arquitectura, ayudará a cumplir con el análisis y diseño dispuestos en la norma. Así mismo, para el diseño estructural, este tendría un sistema de muros estructurales de concreto armado en ambos sentidos de análisis otorgando a los bloques una resistencia y rigidez, teniendo como refuerzo de fierro de 3/8", 5/8" y 3/4" en la mayoría de los elementos. Al igual que en la tesis realizada por (Lozano Mendocilla, y otros, 2019), "Diseño Estructural de un Hotel de Siete Niveles con Sistema Dual, Distrito y Provincia de Otuzco - La Libertad, 2019", se propuso una estructura de sistema dual compuestos por columnas y placas unidos entre sí por medio de diafragmas rígidos en cada nivel de entepiso, teniendo una estructura más estable y capaz de garantizar la seguridad de las personas como de la estructura, de acuerdo a la NTE E.030, nos especifica que para una estructura de concreto armado la distorsión permitida será de 0.007, por lo que para esta tesis se mostró un buen comportamiento en el bloque 1, llegando a un máximo en X de 0.00436 y en Y a 0.00293, en el bloque 2, llegando a un máximo en X de 0.00291 y en Y a 0.00522. Es por ello que todo debe estar bien diseñado y supervisado al momento de su ejecución para hacer cumplir con los adecuados estándares de calidad y seguridad. Por nuestra parte, hemos realizado un diseño para uso hospedaje de tipo hostel, el cual cumple con los criterios de la Norma Técnica de la E0.30 Diseño Sismorresistente y E0.60 Concreto Armado. Según (Condori, 2022), nos indica que para el análisis sismorresistente se toma en cuenta la

utilización de un sistema de muros estructurales en el software Etabs, concluye que estos sistemas aseguran el correcto funcionamiento de las estructuras en caso de peligro sísmico garantizando la funcionalidad, seguridad y sostenibilidad de las estructuras civiles, dado que los resultados corresponden a la ingeniería de diseño sísmico y estructuras, requisitos de diseño especificados en las normas E.030 y E.060. También (Quispe, 2023) hace referente el diseño estructural es una metodología de estudio que se enfoca en la estabilidad, resistencia y rigidez de las estructuras. Su objetivo principal es garantizar la estabilidad de una estructura mediante el adecuado uso de materiales y un diseño apropiado. Se busca lograr una estructura que sea confiable y no presente fallas en ningún momento durante su vida útil.

VI. CONCLUSIONES

Se realizó un levantamiento topográfico y se concluyó que la poligonal del terreno es irregular que consta de 5 lados, del punto "A – B" con una distancia de 14.10 ml, del punto "B – C" con una distancia de 9.14 ml, del punto "C - D" con una distancia 13.76 ml, del punto "D – E" con una distancia de 4.19 ml, finalmente del punto "E al A" con una longitud de 22.30 ml, encerrando un área de 207.68 m² y un perímetro de 63.50 ml, cabe destacar como cota más baja 28.91 m. y como cota más alta 29.83 m. lo cual presenta una superficie suavemente inclinada, sin grandes elevaciones, ni depresiones significativas.

El diseño arquitectónico del edificio se realizó cumpliendo las regulaciones establecidas en el RNE y la normativa A.010 (Condiciones Generales de Diseño). El edificio se clasifica como un hostel de 3 estrellas y cumple con los requisitos de la normativa A.30 (Hospedaje). Se distribuye en 5 niveles y cuenta con diferentes espacios en el primer nivel, incluyendo recepción, hall y baño público, así como un área administrativa con baño privado. Se dispone de dos accesos, uno para el personal y otro para la atención al público. Además, se incorporan servicios como ascensor, áreas verdes, una cafetería y áreas destinadas a la gestión de basura, limpieza y equipaje. En los niveles del segundo al quinto se encuentran tres habitaciones simples en cada nivel, equipadas con baño y closet, con un promedio de 16.62 m² por habitación. En total, el edificio cuenta con 12 habitaciones que ofrecen una adecuada ventilación e iluminación.

Se llevó a cabo el análisis sísmico utilizando el software ETABS. Se modeló la estructura y se establecieron los parámetros sísmicos de diseño, asignación y combinación de cargas. La edificación presenta una forma irregular similar a una L, por lo que se decidió dividirla en dos bloques independientes, siendo el bloque A más pequeño que el bloque B. Se verificó las distorsiones máximas para el bloque A, una máxima distorsión en X de 0.0063 y en Y de 0.0065, mientras que en el bloque B, se obtuvo una máxima distorsión en X de 0.0066 y en Y de 0.0045 cumpliendo con los estándares establecidos por la norma E.030. Se utilizó un sistema de muros estructurales de concreto armado en ambos sentidos de análisis para lograr resistencia y rigidez adecuada.

El diseño estructural fue realizado siguiendo las normas técnicas E.20, E.030, E.050 y E.060 del Reglamento Nacional de Edificaciones. Se verificó los elementos críticos, resistentes a corte, flexión y torsión teniendo como refuerzo de fierro de 3/8", 5/8" y 3/4" en la mayoría de los elementos cumpliendo con los criterios mínimos sísmicos establecidos en la norma E.060. Las losas aligeradas se modelaron con apoyos simples y se utilizó un sistema de platea de cimentación reforzada con vigas de cimentación para redistribuir adecuadamente la reacción del suelo.

VII. RECOMENDACIONES

- Se propone que, para los futuros proyectos que involucren terrenos con desniveles significativos, especialmente en zonas costeras elevadas, se realice una planificación integral. Es fundamental llevar a cabo un levantamiento topográfico preciso y minucioso, priorizando la toma de puntos en tramos cortos.
- Se sugiere considerar cuidadosamente la distribución de los ambientes al crear el diseño arquitectónico, con el objetivo de garantizar la comodidad del cliente. Se debe aprovechar la oportunidad de brindar una excelente vista al mar, que sea un deleite visual para todos los ocupantes.
- Para el análisis sísmico, se recomienda colocar todas las cargas que se requieran en la estructura, también se debe verificar todas las irregularidades que se presenten tanto en altura como en planta, buscando siempre regular las distorsiones máximas en la edificación.
- Para el diseño estructural de concreto armado se recomienda un adecuado uso de los materiales, como también controlar la colocación de concreto, el cual debe ser de una adecuada resistencia y así mismo utilizar el acero necesario. Se recomienda no incrementar los niveles proyectados de edificación debido a la esbeltes de los bloques estructurales que podría verse incrementada a límites difíciles de controlar.
- Se recomienda realizar un estudio de mecánica de suelos que considere como parámetro la losa o platea de cimentación, así como el de considerar estudios de mejoramiento de suelo y/o consideraciones extras para este tipo de cimentación, con el fin de mejorar su capacidad de soporte.

- Se recomienda para futuras investigaciones similares considerar las variantes que puede ocasionar todos los estudios necesarios (planos arquitectónicos, estructurales, eléctricos y sanitarios) para la generación del expediente completo.
- Se recomienda a profesionales e investigadores, utilizar nuestra tesis como orientación en futuros proyectos sismorresistentes, aplicado a hoteles de diversas categorías, la cual les será de gran utilidad, ya que se ha realizado conforme al Reglamento Nacional de Edificaciones.

REFERENCIAS

- Allowable, Capacity. 2021.** Bearing Capacity of Soil - Types and Calculations. [En línea] 2021. <https://www.tensar.co.uk/resources/articles/what-is-the-bearing-capacity-of-soil#:~:text=What%20is%20the%20allowable%20bearing,in%20the%20design%20of%20foundations..>
- Almache Vera, Itzel Marena y Sánchez Piloco, Rafael Ronald. 2018.** Diseño Sismorresistente De Un Edificio De Cuatro Pisos De Usos Múltiples En La Provincia De Santo Domingo De Los Tsáchilas. *Repositorio DSPACE*. [En línea] 2018. <https://www.dspace.espol.edu.ec/xmlui/handle/123456789/46434#:~:text=El%20presente%20proyecto%20se%20enfoca,actividad%20comercial%20en%20la%20zona..>
- Blanco, Marinela. 2012.** CRITERIOS FUNDAMENTALES PARA EL DISEÑO SISMORRESISTENTE. *SCIELO*. [En línea] 2012. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-40652012000300008.
- Calahulle Carbajal, Antonio Carlos . 2019.** *titulada Análisis y diseño estructural comparativo basado en la Norma E.030 del 2016 y 2006 para un edificio de uso hotel en la ciudad de Tacna*. Moquegua : s.n., 2019.
- Capeco. 2021.** Banco Mundial: Perú podría acelerar su crecimiento reduciendo la informalidad. [En línea] 2021. <https://rpp.pe/economia/economia/el-80-de-las-viviendas-en-el-peru-son-informales-y-serian-vulnerables-ante-un-terremoto-noticia-1343757>.
- Carhuapoma Garcia, Segundo Yodar Darwin y Zapata Piedra, Gustavo Gustavo Adolfo. 2019.** *Diseño sismo resistente de una edificación de cuatro pisos destinada a departamentos en el AA. HH. 18 de Mayo - Piura – Perú*. Piura : s.n., 2019.
- Carrillo , Julián, Hernández Barrios , Hugo y Rubiano Fonseca , Astrid. 2014.** Analysis of the Earthquake-Resistant Design Approach for Buildings in Mexico. [En línea] 2014. <https://www.elsevier.es/en-revista-ingenieria-investigacion-tecnologia-104-articulo-analysis-earthquake-resistant-design-approach-for-S1405774315300135>.
- Condori, Ticona Alexander. 2022.** ANÁLISIS Y DISEÑO ESTRUCTURAL SISMORRESISTENTE DE UN EDIFICIO DE CONCRETO ARMADO DE CUATRO PISOS Y UN SÓTANO, TACNA-2020". [En línea] 2022. <file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/Condori-Ticona-Alexander.pdf>.
- D' Ambrosio Rivero, Lizeth Stefanny y Zamora Martínez, Ana Paula. 2017.** 'HOTEL Y RESORT 4 ESTRELLAS EN LA CIUDAD DE ZORRITOS – TUMBES'. *Repositorio URP*. [En línea] 2017. https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14138/1092/zamora_a.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

Decreto Supremo N°003-2016-Vivienda. 2016. Mapa de Zonificación Sísmica. *GEO GPS PERU*. [En línea] 2016. <https://www.geogpsperu.com/2016/06/mapa-de-zonificacion-sismica-peligro.html>.

Dominguez, Espinola Edwin Anthony. 2019. Repositorio USANPEDRO. "*Diseño arquitectónico de un hotel resort con implementación de aisladores antisísmico en la ciudad de Chimbote*". [En línea] 2019. http://repositorio.usanpedro.edu.pe/bitstream/handle/USANPEDRO/15299/Tesis_63739.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

Dr. Tom Pfeiffer. 2022. LISTA, MAPAS Y ESTADÍSTICAS DE LOS 20 TERREMOTOS MÁS GRANDES EN EL MUNDO DURANTE 2022 POR PAÍS. [En línea] 2022. <https://www.volcanodiscovery.com/es/top20-por-pais/sismos/archive/2022.html>.

Echeverry Patiño, Cristian Mauricio. 2017. "*Diseño estructural sismo resistente de edificio para oficinas de Docentes de la facultad de Ciencias Técnicas de la UNESUM*". Manabí : s.n., 2017.

Ehab, Ellobody. 2017. Seismic Loading. [En línea] 2017. <https://www.sciencedirect.com/topics/engineering/seismic-loading>.

Emarq. 2021. Qué es el diseño arquitectonico? *Qué es el diseño arquitectonico?* [En línea] 2021. <http://www.emarq.net/blog/que-es-el-diseno-arquitectonico>.

Enríquez Paredes, Adrián Renato Y López Usca, Carolina Isabel . 2017. "*ANÁLISIS DEL DISEÑO SISMO RESISTENTE EN ESTRUCTURAS ELABORADAS CON MAMPOSTERÍA CONFINADA, APLICADAS EN EDIFICACIONES MAYORES A DOS PISOS DE ALTURA*". Riobamba : s.n., 2017.

Estrada Camacho, Erick Rafael y Vargas Julcamoro, Kevin Pablo. 2020. Herramientas y metodologías para la optimización de levantamientos topográficos: una revisión sistemática de la literatura científica. [En línea] 2020.

Franco Y. 2016. Tesis de Investigacion. *Tesis de Investigacion*. [En línea] 2016. <http://tesisdeinvestig.blogspot.com/2014/07/como-se-debe-citar-un-blog-como.html>.

Global Mediterranea Geomática. 2020. Qué es un levantamiento topográfico y cuándo es necesario realizarlo . [En línea] 2020. <https://www.globalmediterranea.es/la-necesidad-levantamiento-topografico/>.

Hernández Sampieri, C. Roberto, Fernández Collado, Carlos y Baptista Lucio, Pilar . 2011. Metodología de la investigación. *Metodología de la investigación*. [En línea] 2011. https://www.uv.mx/personal/cbustamante/files/2011/06/Metodologia-de-la-Investigaci%C3%83%C2%B3n_Sampieri.pdf.

Instituto Geográfico Agustín Codazzi. 2020. ¿En qué consiste un levantamiento topográfico? [En línea] 2020. <https://www.igac.gov.co/es/contenido/en-que-consiste-un-levantamiento->

Obina, Ubani. 2022. Conceptual Design of Earthquake- Resistant RC Buildings. [En línea] 17 de December de 2022. https://structville.com/conceptual-design-of-earthquake-resistant-rc-buildings#Conceptual_Design_of_Earthquake-Resistant_RC_Buildings.

Ochoa Mogollón, Helber Kennede. 2021. *Diseño sismo resistente de una edificación de concreto armado usando software Etabs y Safe en el AA. HH. Nuevo Sullana.* Piura : s.n., 2021.

Prasad, Mondal Bhabani. 2021. CONCEPT AND APPROACHES IN SOIL SCIENCE STUDY AND SOILS OF INDIA. [En línea] February de 2021. https://www.researchgate.net/publication/348993527_CONCEPT_AND_APPROACHES_IN_SOIL_SCIENCE_STUDY_AND_SOILS_OF_INDIA

Pinta Molino, Maria. 2023. Análisis documental . [En línea] 2023. <https://www.uv.es/macass/T5.pdf>.

Quiroga Reátegui, Carlos Aníbal . 2019. *Diagnóstico preliminar de la vulnerabilidad sísmica de las autoconstrucciones en la provincia de Sullana.* Piura : s.n., 2019.

Roarty, Dan. 2021. AN OVERVIEW OF THE 5 TYPES OF CONSTRUCTION. [En línea] 21 de January de 2021. <https://www.samuelsgroup.net/blog/5-types-of-building-construction>.

Torre, Carrillo Ana. Norma técnica E.070 Albañilería. *SEMINARIO DE PROMOCIÓN DE LA NORMATIVIDAD PARA EL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE EDIFICACIONES SEGURAS.* [En línea] <http://www3.vivienda.gob.pe/dnc/archivos/difusion/eventos/2012/total/12.%20norma%20t%C3%A9cnica%20e.070%20alba%C3%B1iler%C3%ADa.pdf>.

Vasquez, Aida. 27. Architectural Design Concept | Guide To Crucial Elements. [En línea] 2023 de March de 27. <https://www.architecturelab.net/architectural-design-concept/>.

Westreicher, Guillermo. 2022. Muestreo no probabilístico. [En línea] 2022. <https://economipedia.com/definiciones/muestreo-no-probabilistico.html>.

ANEXOS

ANEXO 1 MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

TITULO: DISEÑO SISMORRESISTENTE DE UN EDIFICIO DE 5 NIVELES PARA USO HOSPEDAJE EN LA CIUDAD DE LOS ORGANOS –
2023

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
Diseño Sismorresistente	El objetivo principal del diseño sismorresistente es salvar vidas y, adicionalmente, minimizar los daños materiales. La responsabilidad de los ingenieros para lograr dichos objetivos depende del diseño estructural, estudio de suelos, supervisión de los materiales utilizados y los procesos constructivos adecuados. (BLANCO, 2012)	El diseño sismorresistente tiene como finalidad salvaguardar vidas además de disminuir pérdidas materiales y económicas. Para lograr un buen proyecto se necesita cumplir con ciertos requisitos los cuales están bajo supervisión de profesionales altamente calificados.	Levantamiento topográfico	Plano perimétrico, niveles, Exportación del levantamiento topográfico al software AutoCAD Civil 3D.
			Diseño Arquitectónico	Certificado de Parámetros Urbanísticos y Edificatorios, Área libre, retiro, Área mínima según RNE, N° de ambientes según RNE.
			Análisis Y Diseño Estructural	Criterios de Estructuración y Pre-dimensionamiento, Principios y bases del Análisis estructural sismorresistente con software ETABS, Diseño de los elementos estructurales según RNE.

Nota: *Elaboración propia*

ANEXO 2 TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS

Técnicas e instrumentos a aplicar por objetivos y unidad de investigación

OBJETIVOS ESPECIFICOS	POBLACIÓN	MUESTRA	TÉCNICA	INSTRUMENTOS
Realizar el levantamiento topográfico en el área proyectada a un edificio de 5 niveles para uso hospedaje en la ciudad de Órganos – 2023.	CONJUNTO DE PROYECTOS DE EDIFICACIÓN PARA USO HOSPEDAJE EN LA CIUDAD DE LOS ORGANOS	PROYECTO DE EDIFICACIÓN PARA USO HOSPEDAJE UBICADO EN EL AA. HH FRANCISCO ARCA APONTE DISTRITO DE LOS ORGANOS	OBSERVACIÓN	FICHA DE OBSERVACIÓN (LIBRETA DE CAMPO)
Elaborar el diseño arquitectónico de un edificio de 5 niveles para uso hospedaje en la ciudad de Órganos – 2023.			ANÁLISIS DOCUMENTAL	FICHA DE RECOJO
Realizar el análisis y diseño estructural de un edificio de 5 niveles para uso hospedaje en la ciudad de Órganos – 2023.			ANÁLISIS DOCUMENTAL	FICHA DE RECOJO

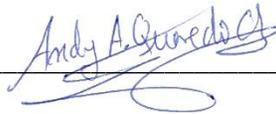
Nota: *Elaboración propia*

ANEXO 03: VALIDACION DE INSTRUMENTOS
EVALUACION DE EXPERTOS

Estimado Ing. Cesar Adrian Purizaca Cabrera, es grato saludarlo y a la vez solicitarle a través de este documento su gentil disposición para colaborar en el proceso de validez de un instrumento para una investigación. En tal sentido, se le hace entrega del instrumento motivo de evaluación y el formato que servirá para que usted nos pueda brindar sus apreciaciones para cada ítem del instrumento.

Por lo que mi compañero de tesis Fernández Rufino Emanuel Antony y mi persona, le agradecemos sus valiosos aportes para la validez del instrumento que nos permitirá continuar con el proceso de nuestro proyecto de investigación.

Saludos cordiales.



Quevedo Chang Andy Alfonso

Piura, 29 de mayo de 2023.

I.	OPINION DE APLICABILIDAD	
	INSTRUMENTO CUMPLE CON LOS REQUISITOS PARA SU APLICACIÓN	SI
	INSTRUMENTO NO CUMPLE CON LOS REQUISITOS PARA SU APLICACIÓN	

II.	PROMEDIO DE VALORIZACION	862/1000=0.862
-----	---------------------------------	----------------

VALIDEZ
BUENA

Intervalos	Resultado
0.00-0.49	Validez Nula
0.50-0.59	Validez muy baja
0.60-0.69	Validez baja
0.70-0.79	Validez aceptable
0.80-0.89	Validez buena
0.90-1.00	Validez muy buena


 Cesar Adrian Purizaca Cabrera
 INGENIERO CIVIL
 CIP 81767



ESCALA PARA EVALUAR NUESTROS INSTRUMENTOS A UTILIZAR EN NUESTRA INVESTIGACION

Estimado evaluador muchas gracias por su gentil ayuda en la validación del siguiente instrumento el cual consiste de 4 ítems.

Asimismo, por cada una de las categorías que hay en los ítems, deberá marcar con un aspa (X) en la columna que corresponda con su decisión (Si o No). En caso de marcar con un aspa (X) en la columna que corresponda a la opción "NO" deberá proponer una sugerencia.

Sabiendo que el cuestionario tendrá las opciones de la respuesta la siguiente:

VARIABLE: DISEÑO SISMORRESISTENTE

N°	DIMENSIONES / INDICADORES	VALIDACION		SUGERENCIAS
		SI	NO	
1	DIMENSIÓN : LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	SI	NO	
	PLANO PERIMETRICO	X		
	NIVELES	X		
	EXPORTACION DEL LEVANTAMINETO TOPOGRAFICO AL SOFTWARE AUTOCAD CIVIL 3D	X		
2	DIMENSIÓN : DISEÑO ARQUITECTÓNICO	SI	NO	
	CERTIFICADO DE PARAMETROS URBANISTICOS Y EDIFICATORIOS	X		
	AREA LIBRE	X		
	RETIRO	X		
	AREA MINIMA SEGÚN RNE	X		
	Nº DE AMBIENTES SEGÚN RNE	X		
3	DIMENSIÓN : ANÁLISIS Y DISEÑO ESTRUCTURAL	SI	NO	
	CRITERIOS DE ESTRUCTURACION Y PRE-DIMENSIONAMIENTO	X		
	PRINCIPIOS Y BASES DEL ANALISIS ESTRUCTURAL SISMORRESISTENTE CON SOFTWARE ETABS	X		
	DISEÑO DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES SEGÚN RNE	X		

EVALUACION DE EXPERTOS

Estimado Ing. María del Carmen Gamonal Muñoz, es grato saludarlo y a la vez solicitarle a través de este documento su gentil disposición para colaborar en el proceso de validez de un instrumento para una investigación. En tal sentido, se le hace entrega del instrumento motivo de evaluación y el formato que servirá para que usted nos pueda brindar sus apreciaciones para cada ítem del instrumento.

Por lo que mi compañero de tesis Fernández Rufino Emanuel Antony y mi persona, le agradecemos sus valiosos aportes para la validez del instrumento que nos permitirá continuar con el proceso de nuestro proyecto de investigación.

Saludos cordiales.



Quevedo Chang Andy Alfonso

Piura, 29 de mayo de 2023.

INSTRUMENTO DE VALIDACION

1. INFORMACION GENERAL

1.1. Nombres y Apellidos del validador: Ing. María del Carmen Gamonal Muñoz.

1.2. Autores del instrumento: Fernández Rufino Emanuel Antony – Quevedo Chang Andy Alfonso.

2. ASPECTOS DE VALIDACION

INSTRUMENTO DE VALIDACION														
CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible										X			
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos												X	
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y necesidades reales de la investigación										X			
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											X		
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las categorías										X			
7. CONSTANCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, supuestos jurídicos.												X	
9. METODOLOGIA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr verificar los supuestos.										X			
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al método científico											X		

I.	OPINION DE APLICABILIDAD	
	INSTRUMENTO CUMPLE CON LOS REQUISITOS PARA SU APLICACIÓN	SI
	INSTRUMENTO NO CUMPLE CON LOS REQUISITOS PARA SU APLICACIÓN	

II.	PROMEDIO DE VALORIZACION	890/1000=0.89
-----	---------------------------------	---------------

VALIDEZ
BUENA

Intervalos	Resultado
0.00-0.49	Validez Nula
0.50-0.59	Validez muy baja
0.60-0.69	Validez baja
0.70-0.79	Validez aceptable
0.80-0.89	Validez buena
0.90-1.00	Validez muy buena



Maria C. Gamonal Muñoz

María C. Gamonal Muñoz
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 244870

ESCALA PARA EVALUAR NUESTROS INSTRUMENTOS A UTILIZAR EN NUESTRA INVESTIGACIÓN

Estimado evaluador muchas gracias por su gentil ayuda en la validación del siguiente instrumento el cual consiste de 4 ítems.

Asimismo, por cada una de las categorías que hay en los ítems, deberá marcar con un aspa (X) en la columna que corresponda con su decisión (Si o No). En caso de marcar con un aspa (X) en la columna que corresponda a la opción "NO" deberá proponer una sugerencia.

Sabiendo que el cuestionario tendrá las opciones de la respuesta la siguiente:

VARIABLE: DISEÑO SISMORRESISTENTE

N°	DIMENSIONES / INDICADORES	VALIDACION		SUGERENCIAS
		SI	NO	
1	DIMENSIÓN : LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	SI	NO	
	PLANO PERIMETRICO	X		
	NIVELES	X		
	EXPORTACION DEL LEVANTAMINETO TOPOGRAFICO AL SOFTWARE AUTOCAD CIVIL 3D	X		
2	DIMENSIÓN : DISEÑO ARQUITECTÓNICO	SI	NO	
	CERTIFICADO DE PARAMETROS URBANISTICOS Y EDIFICATORIOS	X		
	AREA LIBRE	X		
	RETIRO	X		
	AREA MINIMA SEGÚN RNE	X		
	Nº DE AMBIENTES SEGÚN RNE	X		
3	DIMENSIÓN : ANÁLISIS Y DISEÑO ESTRUCTURAL	SI	NO	
	CRITERIOS DE ESTRUCTURACION Y PRE-DIMENSIONAMIENTO	X		
	PRINCIPIOS Y BASES DEL ANALISIS ESTRUCTURAL SISMORRESISTENTE CON SOFTWARE ETABS	X		
	DISEÑO DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES SEGÚN RNE	X		

EVALUACION DE EXPERTOS

Estimado Ing. Eduwigt Alexander Villar Balladares, es grato saludarlo y a la vez solicitarle a través de este documento su gentil disposición para colaborar en el proceso de validez de un instrumento para una investigación. En tal sentido, se le hace entrega del instrumento motivo de evaluación y el formato que servirá para que usted nos pueda brindar sus apreciaciones para cada ítem del instrumento.

Por lo que mi compañero de tesis Fernández Rufino Emanuel Antony y mi persona, le agradecemos sus valiosos aportes para la validez del instrumento que nos permitirá continuar con el proceso de nuestro proyecto de investigación.

Saludos cordiales.



Emanuel Antony Fernandez Rufino

Piura, 03 de junio de 2023.

I.	OPINION DE APLICABILIDAD	
	INSTRUMENTO CUMPLE CON LOS REQUISITOS PARA SU APLICACIÓN	SI
	INSTRUMENTO NO CUMPLE CON LOS REQUISITOS PARA SU APLICACIÓN	

II.	PROMEDIO DE VALORIZACION	905/1000=0.905
-----	---------------------------------	----------------

VALIDEZ
MUY
BUENA

Intervalos	Resultado
0.00-0.49	Validez Nula
0.50-0.59	Validez muy baja
0.60-0.69	Validez baja
0.70-0.79	Validez aceptable
0.80-0.89	Validez buena
0.90-1.00	Validez muy buena

Alexander Villar Balladares
 EDWINGT ALEXANDER VILLAR BALLADARES
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 238959

ESCALA PARA EVALUAR NUESTROS INSTRUMENTOS A UTILIZAR EN NUESTRA INVESTIGACION

Estimado evaluador muchas gracias por su gentil ayuda en la validación del siguiente instrumento el cual consiste de 4 ítems.

Asimismo, por cada una de las categorías que hay en los ítems, deberá marcar con un aspa (X) en la columna que corresponda con su decisión (Si o No). En caso de marcar con un aspa (X) en la columna que corresponda a la opción "NO" deberá proponer una sugerencia.

Sabiendo que el cuestionario tendrá las opciones de la respuesta la siguiente:

VARIABLE: DISEÑO SISMORRESISTENTE

N°	DIMENSIONES / INDICADORES	VALIDACION		SUGERENCIAS
		SI	NO	
1	DIMENSIÓN : LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	SI	NO	
	PLANO PERIMETRICO	X		
	NIVELES	X		
	EXPORTACION DEL LEVANTAMINETO TOPOGRAFICO AL SOFTWARE AUTOCAD CIVIL 3D	X		
2	DIMENSIÓN : DISEÑO ARQUITECTÓNICO	SI	NO	
	CERTIFICADO DE PARAMETROS URBANISTICOS Y EDIFICATORIOS	X		
	AREA LIBRE		X	Para efectos prácticos, colocar criterios según la norma A.010 de condiciones generales y A.030 de Hospedaje
	RETIRO		X	Para efectos prácticos, colocar criterios según la norma A.010 de condiciones generales y A.030 de Hospedaje
	AREA MINIMA SEGÚN RNE		X	Para efectos prácticos, colocar criterios según la norma A.010 de condiciones generales y A.030 de Hospedaje
	N° DE AMBIENTES SEGÚN RNE		X	Para efectos prácticos, colocar criterios según la norma A.010 de condiciones generales y A.030 de Hospedaje
3	DIMENSIÓN : ANÁLISIS Y DISEÑO ESTRUCTURAL	SI	NO	
	CRITERIOS DE ESTRUCTURACION Y PRE-DIMENSIONAMIENTO	X		
	PRINCIPIOS Y BASES DEL ANALISIS ESTRUCTURAL SISMORRESISTENTE CON SOFTWARE ETABS	X		
	DISEÑO DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES SEGÚN RNE	X		

CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO

VARIABLE: DISEÑO SISMORRESISTENTE				
N°	DIMENSIONES / INDICADORES	VALIDACION		
		Si = 1 // No=0		
1	DIMENSIÓN : LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	Juez 1	Juez 2	Juez 3
	PLANO PERIMETRICO	1	1	1
	NIVELES	1	1	1
	EXPORTACION DEL LEVANTAMINETO TOPOGRAFICO AL SOFTWARE AUTOCAD CIVIL 3D	1	1	1
2	DIMENSIÓN : DISEÑO ARQUITECTÓNICO	Juez 1	Juez 2	Juez 3
	CERTIFICADO DE PARAMETROS URBANISTICOS Y EDIFICATORIOS	1	1	1
	AREA LIBRE	1	0	1
	RETIRO	1	0	1
	AREA MINIMA SEGÚN RNE	1	0	1
	N° DE AMBIENTES SEGÚN RNE	1	0	1
3	DIMENSIÓN : ANÁLISIS Y DISEÑO ESTRUCTURAL	Juez 1	Juez 2	Juez 3
	CRITERIOS DE ESTRUCTURACION Y PRE-DIMENSIONAMIENTO	1	1	1
	PRINCIPIOS Y BASES DEL ANALISIS ESTRUCTURAL SISMORRESISTENTE CON SOFTWARE ETABS	1	1	1
	DISEÑO DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES SEGÚN RNE	1	1	1
RESULTADO		VALIDEZ- BUENA	VALIDEZ- BUENA	VALIDEZ- BUENA

Tabla de Kurd Richardsdon

JUECES	ÍTEMS											
	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I10	I11	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
3	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	7
Totales	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	
p	1.00	1.00	1.00	1.00	0.67	0.67	0.67	0.67	1.00	1.00	1.00	
q	0.00	0.00	0.00	0.00	0.33	0.33	0.33	0.33	0.00	0.00	0.00	
p*q	0.00	0.00	0.00	0.00	0.22	0.22	0.22	0.22	0.00	0.00	0.00	
$\Sigma(p*q)$	0.89											
σ^2	5.33											
K	11											

Si = 1
No=0

Donde:
 K = Número de ítems del instrumento
 p= Porcentaje de personas que responde correctamente cada ítem.
 q= Porcentaje de personas que responde incorrectamente cada ítem.
 σ^2 = Varianza total del instrumento

$$\left(\frac{k}{k-1} \right) \rightarrow \boxed{1.10}$$

$$\rightarrow \boxed{KR-20} \quad \boxed{0.92}$$

$$\left(1 - \frac{\sum pq}{\sigma^2} \right) \rightarrow \boxed{0.83}$$

$$r_{kr20} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum pq}{\sigma^2} \right)$$

KR-20	Interpretación
0,9 - 1	EXCELENTE
0,8 - 0,9	BUENA
0,7 - 0,8	ACEPTABLE
0,6 - 0,7	DEBIL
0,5 - 0,6	POBRE
< 0,5	INACEPTABLE

ANEXO 04

Ubicación del terreno en donde se ejecutará el análisis y diseño.



ANEXO 05

Instrumentos empleados para el levantamiento topográfico.

Estación Total



Jalón



Trípode



Prisma



ANEXO 06

Levantamiento Topográfico.



ANEXO 07

Levantamiento Topográfico.

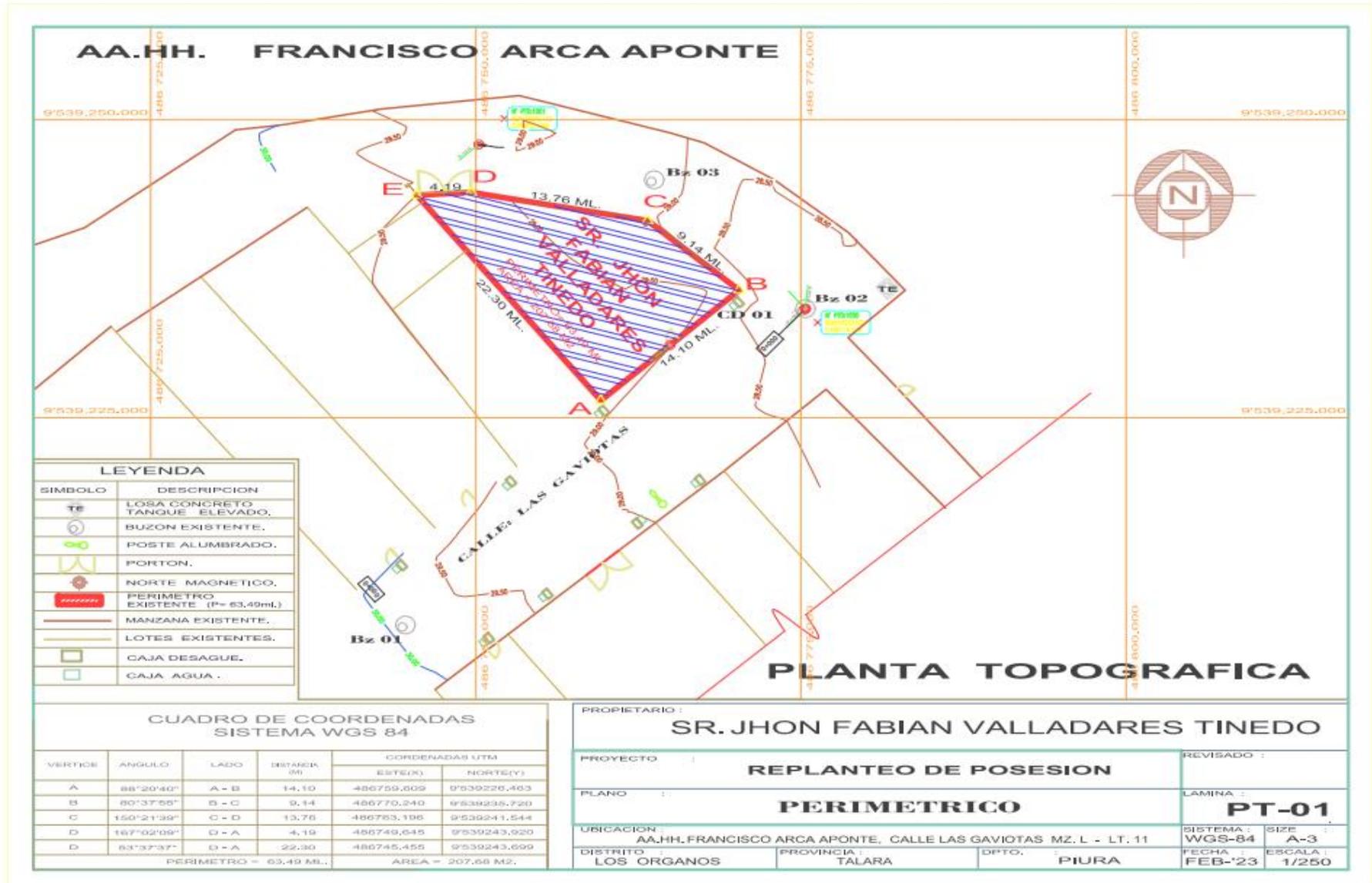


ANEXO 08

Terreno.



ANEXO 09
 PLANO TOPOGRÁFICO PERIMÉTRICO.



ANEXO 10

Solicitud Parámetros Urbanísticos A La Municipalidad Distrital De Los Organos.

**GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA Y
DESARROLLO URBANO**

"AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL"

Los Órganos, 23 de Setiembre de 2022

CARTA N° 0186-09-2022-MDLO-GIDUR-ING/DWTR.

Sr.
Andy Quevedo Chang
Ciudad.

Asunto: : **Solicitud de Certificado de Parámetros Urbanísticos y Edificatorios**

Referencia : (1) HOJA DE TRAMITE N°002669 D/F 20/09/2021
(2) PROVEDO N°871-2022 D/F 21/09/2021
(3) INFORME N°763-2022-MDLO-GIDU/SGPUCyAAHH/JLZG

De mi especial consideración:

Es grato dirigirme a usted para saludarla y a la vez comunicarle lo siguiente:

Que, en atención al documento de la referencia (1), respecto a la **Solicitud de Parámetros Urbanísticos y Edificatorios**, del predio ubicado en la Jurisdicción del Distrito de Los Organos, Provincia de Talara, Departamento de Piura,

Al respecto, se indica que mediante informe de la referencia (3) el Sub Gerente de Planeamiento Urbano, Catastro y Asentamientos Humanos, informa que a la fecha esta Entidad no cuenta con un Plan de Desarrollo Urbano, ni Plan de Acondicionamiento Territorial; por lo que, no se puede atender lo solicitado.

Asimismo, se recomienda tener en consideración para el trámite indicado, la **Norma A.010 Condiciones Generales de Diseño, Capítulo I Características de Diseño, Art. 5.-** En las localidades en que no existen normas establecidas en los planes de acondicionamiento territorial, planes de desarrollo urbano provinciales, planes urbanos distritales o planes específicos, el propietario deberá efectuar una propuesta, que será evaluada por la Municipalidad Distrital, en base a los principios y criterios técnicos que establece el presente Reglamento.

Por lo que, se sugiere realizar el trámite solicitado ante la Municipalidad Provincial de Talara, caso contrario realizar una propuesta y presentarla ante esta Entidad municipal para ser evaluada de acuerdo al vigente Reglamento Nacional de Edificaciones – RNE, respetando las normas que en ella se establecen.

Sin otro particular, me despido de usted,, haciéndole llegar los muestras de mi especial consideración y estima personal.

Atentamente,


Municipalidad Distrital de Los Organos
Denis Wilfredo Paraguirre
Gerente de Infraestructura y Desarrollo Urbano

CC: Archivo Adjunto: INFORME N°763-09-2022-MDLO-GAJ DWTR/SEC	
DNI:	FECHA ENTREGA:



ANEXO 11

La Municipalidad Provincial Distrital No Cuenta Con Parámetros Urbanísticos.



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE LOS ORGANOS
SUB GERENCIA DE PLANEAMIENTO URBANO, CATASTRO Y ASENTAMIENTOS HUMANOS

"AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL"
INFORME N°763-2022-MDLO-GIDU/SGPUCyAAHH/JLZG

A : **ING. DENIS WILTER TANTAJULCA ROMERO**
Gerente de Infraestructura y Desarrollo Urbano

De : **ARQ. JOSE LUIS ZAPATA GUERRERO**
Sub Gerente de Planeamiento Urbano, Catastro, y Asentamientos Humanos

Asunto : **SOLICITUD DE CERTIFICADO DE PARAMETROS URBANISTICOS Y EDIFICATORIOS.**

Referencia : *(1) Hoja de trámite N°2669 de fecha 20/09/2022.*

Fecha : *Los órganos, 22 de setiembre de 2022.*



Es grato dirigirme a usted, para expresarle mi cordial saludo, y a la vez hacer de su conocimiento lo siguiente:

Que, visto el documento de la referencia (1), presentado por el Sr. ANDY ALFONSO QUEVEDO CHANG, identificado con DNI N°72642015, donde solicita el CERTIFICADO DE PARAMETROS URBANISTICOS Y EDIFICATORIOS, del predio ubicado en la Jurisdicción del Distrito de los Órganos, Provincia de Talara, Departamento de Piura.

a) ANTECEDENTES:
- Hoja de trámite N°2669 de fecha 20/09/2022.

b) RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES:
Se indica que esta entidad municipal a la fecha NO CUENTA UN PLAN DE DESARROLLO URBANO, NI PLAN DE ACONDICIONAMIENTO TERRITORIAL, por lo que la Subgerencia de Planeamiento Urbano, Catastro y Asentamientos Humanos, indica que no es posible atender el trámite solicitado.

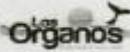
Por lo antes expuesto, se debe tener en consideración para el trámite indicado, la NORMA A.010 CONDICIONES GENERALES DE DISEÑO, CAPITULO I CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO, Artículo 5.- En las localidades en que no existan normas establecidas en los planes de acondicionamiento territorial, planes de desarrollo urbano provinciales, planes urbanos distritales o planes específicos, el propietario deberá EFECTUAR UNA PROPUESTA, que será evaluada y aprobada por la Municipalidad Distrital, en base a los principios y criterios técnicos que establece el presente Reglamento.

Asimismo, se recomienda y/o sugiere realizar el trámite solicitado en la Municipalidad Provincial de Talara o caso contrario realizar una propuesta y presentarla ante esta entidad municipal para ser evaluada de acuerdo al vigente REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES – RNE.

Sin otro particular, es cuanto informo para su conocimiento y trámite correspondiente.

Atentamente,





ANEXO 12

Acta De Autorización Para Proyecto De Tesis.

"AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANIA NACIONAL"

ACTA DE AUTORIZACIÓN PARA PROYECTO DE TESIS

DATOS DEL PROPIETARIO

- | | |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| 1. Nombre y Apellidos | : Jhon Fabian Valladares Tinedo. |
| 2. Dirección | : San Antonio 4 - 1005. |
| 3. Ciudad | : Piura - Talara - Organos. |
| 4. Asunto | : Autorización para intervenir en terreno para nuestro proyecto de tesis. |

DATOS DEL PROYECTO DE TESIS

- | | |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Título de tesis | : "DISEÑO SISMORESISTENTE DE UN EDIFICIO DE 5 NIVELES PARA USO HOSPEDAJE EN LA CIUDAD DE LOS ORGANOS-2023". |
| 2. Ubicación | : DEPARTAMENTO : PIURA
PROVINCIA : TALARA
DISTRITO : ORGANOS |
| 3. Autor(es) | : Fernández Rufino, Emanuel Antony (0000-0003-3410-3967).
Quevedo Chang, Andy Alfonso (0000-0001-7942-6626). |
| 4. Asesor | : Dr. Pedro Pablo, Prieto Monzón (0000-0002-1019-983X). |
| 5. Línea de investigación | : Diseño Sísmico y Estructural. |
| 6. Línea de responsabilidad social universitaria | : Desarrollo Sostenible y Adaptación al Cambio Climático. |

Que, en la Calle Las Gaviotas Mzna. L – Lote 11, en el AA:HH Francisco Arca Aponte, en el Distrito de Los Organos, con el fin de llevar a cabo el proyecto de tesis denominado: "DISEÑO SISMORRESISTENTE DE UN EDIFICIO DE 5 NIVELES PARA USO HOSPEDAJE EN LA CIUDAD DE LOS ORGANOS – 2023", se reunieron las siguientes personas.

POR PARTE DE LOS TESISISTAS:

· Emanuel antony Fernández Rufino. _____ (Estudiante de Ingeniería Civil de la Universidad Cesar Vallejo).
· Andy Alfonso Quevedo Chang. _____ (Estudiante de Ingeniería Civil de la Universidad Cesar Vallejo).

POR PARTE DEL PROPIETARIO:

· Sr. Jhon Fabian Valladares Tinedo. _____ (Propietario del Terreno).

Que, el proyecto de tesis tiene como objetivo general realizar el diseño sismorresistente de un edificio de 5 niveles para uso hospedaje en la ciudad de Organos – 2023, y para su desarrollo es necesario realizar la intervención y estudios en el terreno, por lo consiguiente el terreno es el apropiado para llevar a cabo la investigación, por lo que el propietario autoriza acceder y trabajar en el terreno andes descrito.

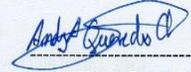
Sin otro particular me despido, agradeciendo de antemano la atención a la presente.

En Fe de lo cual firma la presente a los 15 días del mes de abril del año 2023.

POR PARTE DE LOS TESISISTAS:

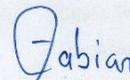


Emanuel Antony Fernández Rufino.
Estudiante de Ingeniería Civil de la UCV



Andy Alfonso Quevedo Chang.
Estudiante de Ingeniería Civil de la UCV

POR DEL PROPIETARIO:



Sr. Jhon Fabian Valladares Tinedo.
Propietario del Terreno

ANEXO 13

Datos Tomados Del E.M.S Como Referencia.



INGENIERO CIVIL MIGUEL ANGEL MACEDO PINEDO
ESTUDIO GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MECANICA DE SUELOS
CIP N° 199568 RUC. N° 10028568997
Urb los Titanes Mzna K Lote -1 de la 1era Etapa – Piura”. Cel. (969599003) / RPM: # 952879906
E-mail: miguelmacedo_95@hotmail.com



INFORME GEOTÉCNICO

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION

TÉCNICA DE INVESTIGACIÓN: CALICATA

PROYECTO: “ CASA DE PLAYA – LOS ORGANOS ”

DIRECCION : RVJH+CJP, Los Pelicanos, AA.HH. Ricardo Francisco Arca
Aponte, Los Órganos 20840

DISTRITO : LOS ORGANOS

PROVINCIA : TALARA

DEPARTAMENTO: PIURA

SOLICITADO POR: SR. PEDRO CORTEZ



MIGUEL ÁNGEL MACEDO PINEDO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 199568

PIURA NOVIEMBRE DEL 2017



INGENIERO CIVIL MIGUEL ANGEL MACEDO PINEDO
ESTUDIO GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MECANICA DE SUELOS
CIP N° 199568 RUC. N° 10028568997
Urb los Titanes Mzna K Lote -1 de la 1era Etapa – Piura°. Cel. (969599003) / RPM: # 952879906
E-mail: miguelmacedo_95@hotmail.com



INDICE

ESTUDIO DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACIÓN

- I. GENERALIDADES
- II. GEOLOGÍA Y SISMICIDAD.
- III. ETAPAS DEL ESTUDIO
- IV. PERFIL ESTRATIGRÁFICO
- V. CÁLCULO DE LA CAPACIDAD PORTANTE ADMISIBLE DEL SUELO Y DETERMINACIÓN DE LOS ASENTAMIENTOS.
- VI. AGRESIVIDAD DEL SUELO AL CONCRETO ARMADO
- VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES
- VIII. RESULTADOS DE LABORATORIO
- IX. TESTIMONIO FOTOGRAFICO



MIGUEL ÁNGEL MACEDO PINEDO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 199568



ESTUDIO DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACIÓN

I. GENERALIDADES:

1.1 Objetivo:

El presente informe Geotécnico ha sido realizado por el suscrito y solicitado por el Sr. Pedro Cortez, el cual tiene por objeto el Estudio de Mecánica de suelos para el proyecto: "CASA DE PLAYA" para lo cual se ha realizado ensayos de campo, a través de calicatas "a cielo abierto", ensayos de laboratorio estándar y especiales, necesarios para obtener las principales características físicas y mecánicas del suelo, que permitan determinar los perfiles estratigráfico tipo y profundidad de Cimentación más adecuada para la obra Civil. El programa seguido, fue el siguiente:

- Reconocimiento del terreno.
- Distribución y ejecución de los puntos a explorar.
- Ejecución de ensayos de Laboratorio.
- Evaluación de los trabajos de campo y laboratorio.
- Perfiles Estratigráficos del suelo
- Análisis de la Capacidad Portante Admisible.
- Determinación de Asentamientos.
- Conclusiones y recomendaciones.

1.2 Ubicación y acceso al Área de Estudio:

El Distrito de Los Órganos encuentra ubicado en la Región Nor Occidental de la Provincia de Talara, Departamento de Piura – Región Grau. se encuentra a 3.00 horas y media en bus en el Km 1208 de la Panamericana Norte y en el AA.HH. Ricardo Francisco Arca Aponte se encuentra la casona Los Organos, lugar del presente estudio el cual se ubica cerca a la playa en las coordenadas UTM,N = 9539195.00, E= 486587.00 (GPS, WGS 84)

FIG N°01 Ubicación del Proyecto




MIGUEL ÁNGEL MACEDO PINEDO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 199568



Fig. N°02 Ubicación del Proyecto (GOOGLE EARTH.- GPS, WGS 84)



1.3 Condiciones Climáticas:

Los Órganos poseen un clima cálido tropical o de sabana tropical con un promedio de 26 °C. Los meses calurosos, que son de diciembre a abril, se caracterizan por lluvias ligeras en las noche y una temperatura que puede llegar fácilmente a los 35 °C. Con ocurrencia del fenómeno del Niño, puede llegar hasta 40 °C. En el resto de año, la temperatura de día rara vez baja de los 26 ó 27 °C aunque en los inviernos; de junio a setiembre, las noches son frescas, vientosas y la temperatura mínima baja a 17 °C. La primavera (noviembre y diciembre) y el otoño (mayo y junio) mantienen temperaturas que oscilan entre 30 °C y 19 °C Sin embargo se puede notar algunas variaciones en áreas como los Tablazos y Llanuras que se encuentran entre Paita y Talara, donde el clima es caluroso y desértico, debido al gran potencial térmico que almacenan las arenas y que se debe a la radiación solar con intensa evaporación en el día. La climatología en la provincia, se manifiesta así estacionaria con el promedio de horas de sol



MIGUEL ÁNGEL MACEDO PINEDO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 199568



indicado propias del clima desértico. Presencia de lluvias moderadas y marcadas en la temporada (diciembre – mayo), que caracteriza a la zona con una franja de clima de estepa (invierno seco) y una zona alta de más de 1000 m.s.n.m aproximadamente de clima templado y características de verano cálido, con temperaturas bajas de hasta 0°C en los meses de junio – julio – agosto.

Es importante resaltar que por presencia del fenómeno “El Niño”, la ciudad, se ha visto abatida por precipitaciones muy fuertes que han hecho colapsar viviendas, edificaciones y hasta puentes, las precipitaciones se concentran en el periodo de Enero – Marzo.

Durante el verano se registran temperaturas de hasta 34° C, variando la humedad relativa en estos periodos entre 70 a 90%.

1.4 Situación Actual:

En la actualidad el área en estudio se encuentra libre de todo obstáculo además se encuentra cerca de la playa

II. GEOLOGIA Y SISMICIDAD:

2.1 Geología:

Geológicamente el área de estudio se encuentra en una zona cubierta por depósitos eólicos, constituidos por arena de grano fino de edad cuaternario Reciente, Infrayaciendo a los depósitos eólicos se encuentran materiales de origen aluvial de la Cuenca del Río Piura, constituidos por arenas de grano fino, intercalados con arcillas comunes, poco plásticas y en algunos sectores materiales arcillosos de origen marino. Así mismo existen rocas de edad Terciaria correspondientes a la Formación Zapallal, representado por intercalaciones de areniscas y argilitas con restos de agregados calcáreos.

En las excavaciones realizadas en el área de estudio, se encuentran depositados Cuaternarios constituidos por suelos aluviales representados por arenas finas de color beige.

2.2 Sismicidad:

El sector del Nor-Oeste del Perú se caracteriza por su actividad Geotectónica muy tenue, particularidad de la conformación geológica de la zona; sin embargo, los Tablazos marinos demuestran considerables movimientos radiales durante el Plestoceno, donde cada tablazo está íntimamente relacionado a levantamiento de líneas litorales, proceso que aún continúa en la actualidad por emergencia de costas.

Debido a la influencia de las placas tectónicas de Cocos y Nazca, ambas que ejercen un empuje hacia el Continente, a la presencia de las Dorsales de Grijalva y Sarmiento, a la presencia de la Falla activa de Huaypirá se pueden producir sismos de gran magnitud como se observa en el siguiente cuadro:



MIGUEL ÁNGEL MACEDO PINEDO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 199568



CUADRO N°01: Sismos Históricos (MR >7.2) de la región

Fecha	Magnitud Escala Richter	Hora Local	Lugar y Consecuencias
Jul. 09 1587	---	19:30	Sechura destruida, número de muertos no determinado.
Feb. 01 1645	---	---	Daños moderados en Piura
Ago. 20 1657	---	---	Fuertes daños en Tumbes y Corrales
Jul. 24 1912	7,6		Parte de Piura destruido
Dic. 17 1963	7,7	12:31	Fuertes daños en Tumbes y Corrales
Dic. 07 1964	7,2	04:36	Algunos daños importantes en Piura, daños en Talara y Tumbes
Dic. 09 1970	7,6	23:34	Daños en Tumbes, Zorritos, Máncora y Talara

2.4.1 Parámetros para Diseño Sismo – Resistente

De acuerdo al Mapa de Zonificación sísmica para el territorio Peruano (Normas Técnicas de Edificaciones E.030 para Diseño Sismo resistente) y de acuerdo al decreto supremo N° 003-2016-VIVIENDA el cual entro en vigencia el 24 de Enero del 2016 (Fuente diario el peruano) que modifica la Norma técnica E.030 para Diseño Sismo resistente el área de estudio se ubica en la zona 04.

La fuerza horizontal o cortante basal (V) debido a la acción sísmica se determinará de acuerdo a las Normas de Diseño Sismo Resistente E-030 según la siguiente relación:

$$V = \frac{Z \cdot U \cdot S \cdot C \cdot P}{R}$$

Dónde:

V = CORTANTE BASAL

Z = FACTOR DE ZONA

U = FACTOR DE USO

S = FACTOR DE AMPLIFICACION DEL SUELO

C = FACTOR DE AMPLIFICACION SISMICA

R = COEFICIENTE DE REDUCCION

P = PESO DE LA EDIFICACION.

De la Norma Técnica de edificaciones E.030 para Diseño Sismo resistente se obtuvieron los parámetros del suelo en la zona de estudio:

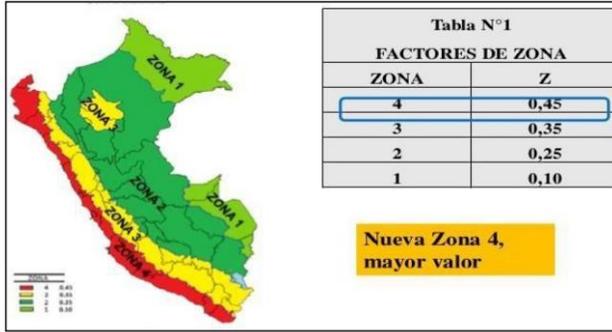
CUADRO N°02: Factores para Diseño Sismo resistente

FACTORES	VALORES
1.- Factor de Zona (Z):	Z- 4 : 0.45g
2.- Factor de Suelo (S) Y periodo que define la Plataforma del Espectro (Tp)	Tipo : S ₃
	S : 1.10
	T _p : 1.00seg
3.- Factor de Uso e Importancia (U)	Categoría : C
	U : 1.0


 MIGUEL ÁNGEL MACEDO PINEDO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 199568



Fig. N° 03 mapa de los Factores de Zona



III. ETAPAS DEL ESTUDIO:

Los trabajos se efectuaron en 3 etapas:

3.1. Fase de Campo - Excavación y descripción de calicata

Las investigaciones de Campo estuvieron íntimamente ligadas al suelo encontrado. Los trabajos de campo, consistieron en la exploración de tres calicatas a una profundidad máxima 3.00m cuyos registros se pueden apreciar en el perfil estratigráfico

3.1.2 Muestreo de suelos alterados e inalterados

En los sectores del terreno que corresponden a las calicatas se procedió al muestreo de los horizontes estratigráficos, obteniéndose: Muestras alteradas (Mab) para los análisis granulométricos, contenido de humedad, plasticidad de los finos, peso específico y análisis químicos además muestras inalteradas para el ensayo de corte directo y otros.

3.2. Fase de Laboratorio:

Se efectuaron los Ensayos Estándar de Laboratorio, siguiendo las Normas establecidas por la American Society Testing Materials (ASTM) de los Estados Unidos de Norte América.

- Análisis Granulométrico por Tamizado (ASTM D 422):
- Contenido de Humedad Natural (ASTM D 2216):
- Límites de Consistencia (ASTM D 4318):
- Peso Específico de los Sólidos (ASTM D 854)
- Ensayo de corte directo (ASTM – D – 2166)
- Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS) y Clasificación ASSHTO

3.3. Fase de Gabinete:

A partir de los resultados en Campo y Laboratorio, se ha elaborado el presente informe geotécnico final que incluye: análisis del perfil estratigráfico, cálculo de la capacidad portante, profundidad de desplante de las estructuras, conclusiones, recomendaciones y resultados de los ensayos realizados, en laboratorio además fotos que corroboran los trabajos realizados en campo



MIGUEL ÁNGEL MACEDO PINEDO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 199568



IV. PERFIL ESTRATIGRÁFICO:

De acuerdo a la exploración efectuada, se obtuvo los siguientes perfiles estratigráficos que presenta las siguientes características:

CALICATA N° 01

Ubicación: Área de la futura edificación

(Profundidad de 0.00m – 0.10 m) Material de relleno tipo afirmado.

Estrato N° 01 (Profundidad de 0.10m a 3.00 m)

- **Análisis Granulométrico.** – Presenta un porcentaje de material que retiene por el Tamiz N° 4 de 0.00%, el porcentaje de material que pasa por el Tamiz N° 40 es de 99.10% y por último el porcentaje pasante del Tamiz N° 200 es de 1.50%.
- **Límites de Atterberg.**- Como resultado se obtuvo un índice de N.P, con un Límite Líquido de N.P y un Límites Plástico de N.P
- **Humedad Natural.** - El suelo presenta una humedad natural 4.86%
- **Densidad Natural del Suelo.** - Se ha obtenido una densidad natural igual a 1.622 gr/cm³
- **Ubicación del Nivel Freático:** No presenta.
- **Clasificación de Suelos (SUCS).**- Arena fina pobremente graduada no plástica de color beige con poco o casi de finos que pasa el tamiz N°200, estrato semi compacto con baja humedad natural y de baja densidad relativa (**SP**)

CALICATA N° 02

Ubicación: Área de la futura edificación

Profundidad de 0.00m – 0.10 m) Material de relleno tipo afirmado.

Estrato N° 01 (Profundidad de 0.10m a 3.00 m)

- **Análisis Granulométrico.** - Presenta un porcentaje de material que retiene por el Tamiz N° 4 de 0.00%, el porcentaje de material que pasa por el Tamiz N° 40 es de 99.00% y por último el porcentaje pasante del Tamiz N° 200 es de 1.70%.
- **Límites de Atterberg.**- Como resultado se obtuvo un índice de N.P, con un Límite Líquido de N.P y un Límites Plástico de N.P
- **Humedad Natural.** -El suelo presenta una humedad natural 4.23%



MIGUEL ÁNGEL MACEDO PINEDO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 199568



- **Densidad Natural del Suelo.** - Se ha obtenido una densidad natural igual a 1.638 gr/cm³
- **Ubicación del Nivel Freático:** No presenta.
- **Clasificación de Suelos (SUCS).** Arena fina pobremente graduada no plástica de color beige con poco o casi de finos que pasa el tamiz N°200, estrato semi compacto con baja humedad natural y de baja densidad relativa (**SP**)

CALICATA N° 03

Ubicación: Área de la futura edificación

Profundidad de 0.00m – 0.10 m) Material de relleno tipo afirmado.

Estrato N° 01 (Profundidad de 0.10m a 3.00 m)

- **Análisis Granulométrico.** - Presenta un porcentaje de material que retiene por el Tamiz N° 4 de 0.00%, el porcentaje de material que pasa por el Tamiz N° 40 es de 98.90% y por último el porcentaje pasante del Tamiz N° 200 es de 1.60%.
- **Límites de Atterberg.-** Como resultado se obtuvo un índice de N.P, con un Límite Líquido de N.P y un Límites Plástico de N.P
- **Humedad Natural.** - El suelo presenta una humedad natural 5.12%
- **Densidad Natural del Suelo.** - Se ha obtenido una densidad natural igual a 1.625 gr/cm³
- **Ubicación del Nivel Freático:** No presenta.
- **Clasificación de Suelos (SUCS).**- Arena fina pobremente graduada no plástica de color beige con poco o casi de finos que pasa el tamiz N°200, estrato semi compacto con baja humedad natural y de baja densidad relativa (**SP**)

V. CÁLCULO DE LA CAPACIDAD PORTANTE ADMISIBLE DEL SUELO Y DETERMINACION DE LOS ASENTAMIENTOS

5.1. Capacidad Portante para Suelo Granular

La capacidad de carga se ha determinado en base a la fórmula de Dr. Karl Terzaghi y Peck (1967) con los parámetros de Versic (1973)

En atención a la norma E050, se ha realizado un ensayo de corte directo, sobre muestras premoldeada obteniendo el siguiente valor. $\phi = 29^\circ$

Debido al estado de compactación media del suelo de cimentación, se ha considerado la reducción del coeficiente del Angulo de fricción, para considerar el efecto de una posible **falla local**

$$\phi_1 = \tan^{-1} \left(\frac{2}{3} \tan \phi \right) \quad \text{Reemplazando } \phi = \text{Arctg} (2/3) \text{ tg}(29^\circ) \text{ se obtuvo un valor de } \phi = 21.2^\circ$$


MIGUEL ÁNGEL MACEDO PINEDO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 199568

CASA DE PLAYA – VICHAYITO



C= 0.00 kg/cm² Fs = 3.0

$$q_{ult} = cN_c S_c + S_q q' N'_q + 0.5 S_\gamma \gamma' B N'_\gamma$$

$$q_{ad} = \frac{q_{ult}}{F_s}$$

Donde:

q_{ult} = Capacidad ultima de carga

q_{ad} = Capacidad admisible de carga

γ. = Peso unitario del suelo

D_f = Profundidad de Cimentación.

B = Ancho de Cimiento. (m).

N_q = Factor adimensional de capacidad, dependiente del ancho y de la zona de empuje pasivo función del ángulo de fricción interna (Ø), considera la influencia del peso del suelo.

N_γ. = Factor adimensional de capacidad de carga debido a la presión de la sobrecarga (densidad de enterramiento). En función del ángulo de fricción interna (Ø). La sobrecarga se halla representada por el peso por unidad de área γ.* D_f, del suelo que rodea la zapata o cimiento.

S_γ., S_q= Factores de forma

F_S = Factor de seguridad (3)

Cuadro N°03: Capacidad Admisible del Suelo por falla Local

TIPO DE CIMENTACIÓN	D _f m	B m	γ g/cm	Ø	S _γ	N _q	S _q	N _γ	qd kg/cm ²	F _s	q _{ad} kg/cm ²
ZAPATAS CUADRADAS CONECTADAS	1.30	1.00	1.66	29°	0.60	7.19	1.39	6.35	2.47	3.00	0.82
	1.30	1.30	1.66	29°	0.60	7.19	1.39	6.35	2.56	3.00	0.85
	1.30	1.50	1.66	29°	0.60	7.19	1.39	6.35	2.63	3.00	0.88
	1.50	1.00	1.66	29°	0.60	7.19	1.39	6.35	2.80	3.00	0.93
	1.50	1.30	1.66	29°	0.60	7.19	1.39	6.35	2.90	3.00	0.97
	1.50	1.50	1.66	29°	0.60	7.19	1.39	6.35	2.96	3.00	0.99
CORRIDAS	0.80	0.80	1.66	29°	1.00	7.19	1.00	6.35	1.96	3.00	0.65
	1.00	0.80	1.66	29°	1.00	7.19	1.00	6.35	2.15	3.00	0.72
	1.30	0.80	1.66	29°	1.00	7.19	1.00	6.35	2.41	3.00	0.80



MIGUEL ÁNGEL MACEDO PINEDO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 199568



5.2. Cálculo de Asentamiento

En los análisis de cimentación, se distinguen dos clases de asentamientos, totales y diferenciales, de los cuales, estos últimos son los que podrían comprometer la seguridad de la estructura. El asentamiento, se ha calculado mediante la teoría elástica, que está dado por la fórmula

$$S = \frac{q * B (1 - \mu^2) * N}{Es}$$

Donde:

- S = Asentamiento (cm)
- q = Presión de contacto (Kg/cm²)
- B = Ancho del área cargada (cm)
- μ = Relación de poisson = 0.25
- Es = Modulo de Elasticidad del suelo= 300 Kg/cm²
- N = Valor de influencia que depende de la relación largo a ancho (L/B) del área cargada.

Cuadro N°04: Cálculo de Asentamientos

TIPO DE CIMENTACIÓN	Df (m)	B (Kg/cm ²)	qad (Kg/cm ²)	N	S cm
ZAPATA CUADRADAS CONECTADAS	1.50	1.30	0.97	0.56	0.22
	1.50	1.50	0.99	0.56	0.26
CIMENTOS CORRIDOS	1.00	0.80	0.72	1.00	0.18
	1.30	0.80	0.80	1.00	0.20

Por tanto, el asentamiento máximo para este tipo de estructura en esta zona será de **0.26 cm.** inferior a lo permisible que es 2.54 (1"), según la Norma E-0.50.

VI. AGRESIVIDAD DEL SUELO AL CONCRETO ARMADO

El suelo bajo el cual se cimienta toda estructura tiene un efecto agresivo a la cimentación. Este efecto está en función de la presencia de elementos químicos que actúan sobre el concreto y el acero de refuerzo, causándole efectos nocivos y hasta destructivos sobre las estructuras (sulfatos y cloruros principalmente). Sin embargo, la acción química del suelo sobre el concreto sólo ocurre a través del agua subterránea que reacciona con el concreto; Los principales elementos químicos a evaluar son los sulfatos y cloruros por su acción química sobre el concreto y acero del cemento respectivamente



MIGUEL ÁNGEL MACEDO PINEDO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 199568



Cuadro N°05 Valores permisibles de agresividad del Comité 318-83 ACI

Presencia en el Suelo de	p.p.m	Grado de Alteración	Tipo de cemento recomendado	Relación A/C recomendado	Observaciones
* SULFATOS	0 – 1000	Leve	I II,IP (MS)		Ataca al concreto de la cimentación
	1000 – 2000	Moderado	IS (MS) IPM (MS)	0.50	
	2000 – 20000	Severo	V	0.45	
	> 20000	Muy Severo	V + Puzolana	0.45	
** CLORUROS	> 6000	Perjudicial			Ocasiona problemas de corrosión de armaduras o elementos metálicos
** SALES SOLUBLES TOTALES	> 15000	Perjudicial			Ocasiona problemas de pérdida de resistencia mecánica por problema de Lixiviación

* Comité 318-83 ACI

* N.T.E. E060 – Tabla 4.4

** Experiencia Existente

Como en las calicatas excavadas se encontró el mismo tipo de suelo se ha tomado muestras representativas de la C-01 y C03 obteniéndose valores de agresividad del suelo en forma Severa. De acuerdo a estos resultados se concluye usar el cemento **tipo V** para la cimentación el resto MS Anti Salitre de moderada resistencia a los sulfatos.

Cuadro N°06 Resultado del Análisis químico del Suelo

Calicata	Muestra	Prof. (m)	Cloruros (ppm)	Sulfatos (ppm)	Observaciones
C-01	M-1	0.10 – 3.00	3425.2	2125.0	Usar cemento tipo V
C-03	M-1	0.10 - 3.00	3445.7	2118.0	Usar cemento tipo V

VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:

A) CONCLUSIONES

- ⇒ Con la información obtenida en campo y datos de laboratorio nos permite inferir sobre las características del suelo, el perfil estratigráfico hasta la profundidad de 3.00m presenta un solo estrato de arena fina pobremente graduada no plástica de color beige con poco o casi de finos que pasa el tamiz N°200, en estado semi compacto.



MIGUEL ÁNGEL MACEDO PINEDO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 199568



⇒ Las presencias de suelos expansivos en la zona serán Nulos desde la excavación, debido a que el índice de plasticidad es no plástico. El esponjamiento de suelos promedio para el proyecto está en el orden del 30% a 40 %, valor importante para el cálculo de los materiales en la etapa de movimiento de tierras. Además, la humedad natural es baja, lo que indica no que encontró el nivel freático.

Cuadro N°08 Resumen de los Ensayos de suelos

Calicata	Prof. (m)	W%	L.L	I.P	SUCS	DESCRIPCION	Nivel Freático
C-1	0.00 - 3.00	4.86	NP	NP	SP	ARENA FINA MAL GRADADA	No presenta
C-2	0.00 - 3.00	4.23	NP	NP	SP	ARENA FINA MAL GRADADA	No presenta
C-3	0.00 - 3.00	5.12	NP	NP	SP	ARENA FINA MAL GRADADA	No presenta

B) RECOMENDACIONES

⇒ La cimentación de las estructuras será superficial, del tipo zapatas cuadradas conectadas a partir de 1.30m y/o cimientos corridos a partir de 0.80m, los elementos estructurales serán diseñados de modo que la presión de contacto carga estructural de la obra civil y el área de cimentación, sea inferior o cuando menos igual a la presión de diseño o Presión de Trabajo de acuerdo al cuadro N° 03 de Capacidad Portante Admisible del Suelo por corte Local (**qad**) que el Ingeniero proyectista deberá asumir éstos valores para el Diseño estructural.

Cuadro N°03: Capacidad Admisible del Suelo por falla local

TIPO DE CIMENTACIÓN	Df m	B m	γ g/cm	ó	Sy	Nq	Sq	Ny	qd kg/cm2	Fs	qad kg/cm2
ZAPATAS CUADRADAS CONECTADAS	1.30	1.00	1.66	29°	0.60	7.19	1.39	6.35	2.47	3.00	0.82
	1.30	1.30	1.66	29°	0.60	7.19	1.39	6.35	2.56	3.00	0.85
	1.30	1.50	1.66	29°	0.60	7.19	1.39	6.35	2.63	3.00	0.88
	1.50	1.00	1.66	29°	0.60	7.19	1.39	6.35	2.80	3.00	0.93
	1.50	1.30	1.66	29°	0.60	7.19	1.39	6.35	2.90	3.00	0.97
	1.50	1.50	1.66	29°	0.60	7.19	1.39	6.35	2.96	3.00	0.99
CORRIDAS	0.80	0.80	1.66	29°	1.00	7.19	1.00	6.35	1.96	3.00	0.65
	1.00	0.80	1.66	29°	1.00	7.19	1.00	6.35	2.15	3.00	0.72
	1.30	0.80	1.66	29°	1.00	7.19	1.00	6.35	2.41	3.00	0.80


 MIGUEL ÁNGEL MACEDO PINEDO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 199568



INGENIERO CIVIL MIGUEL ANGEL MACEDO PINEDO
ESTUDIO GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MECANICA DE SUELOS
CIP N° 199568 RUC. N° 10028568997
Urb los Titanes Mzna K Lote -1 de la 1era Etapa – Piura". Cel. (969599003) / RPM: # 952879906
E-mail: miguelmacedo_95@hotmail.com

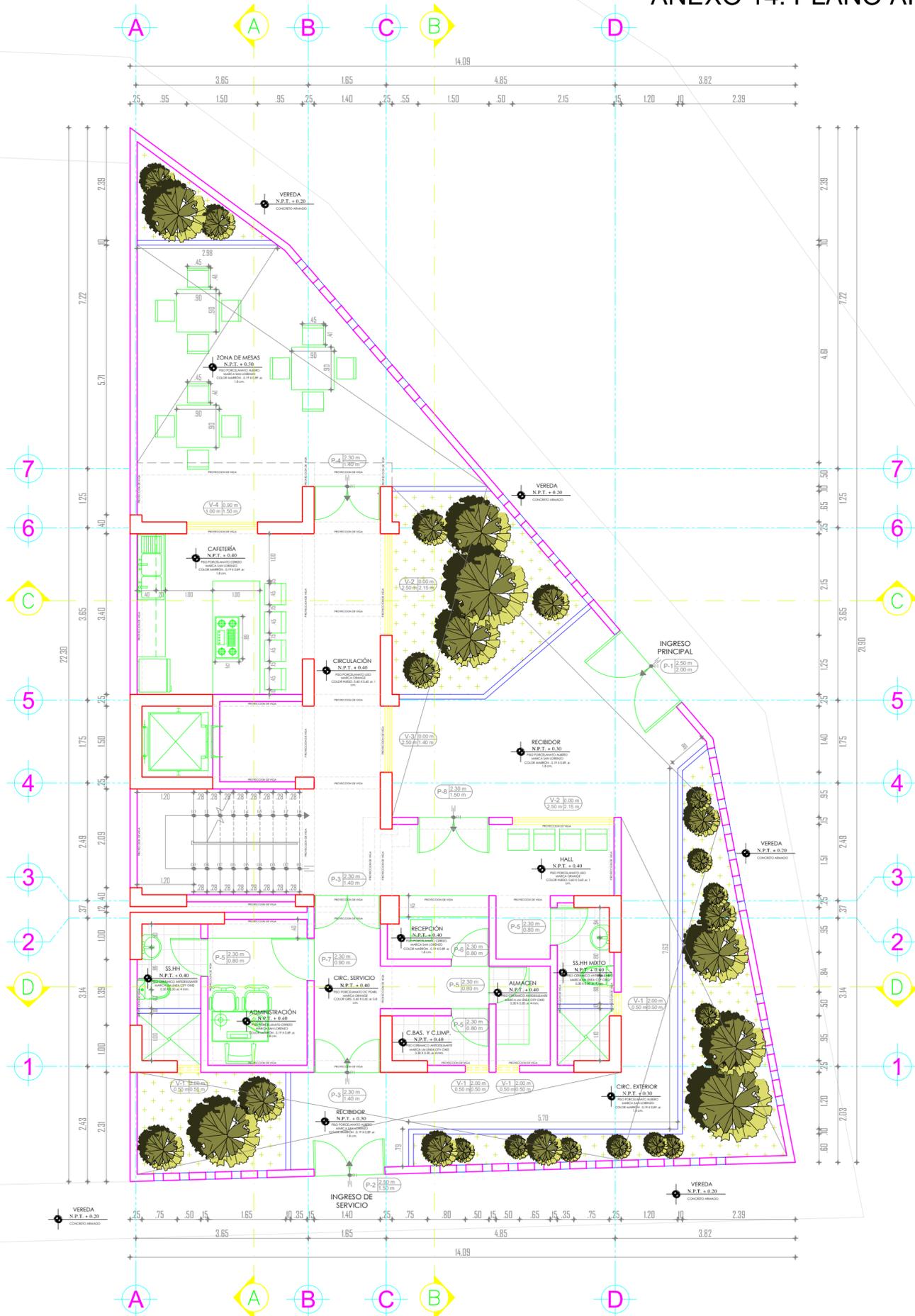
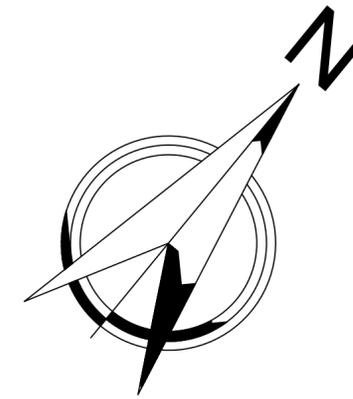


- ⇒ Durante el proceso constructivo de las cimentaciones, se recomienda abrir zanjas hasta la profundidad proyectadas y mejorar sobre excavando 0.20 m, luego colocar una capa de hormigón seleccionado compactado y finalmente 0,10 m de concreto ciclópeo. para densificar el suelo y contrarrestar los posibles asentamientos en épocas del fenómeno del niño por la sobresaturación del suelo.
- ⇒ Del Cuadro de resultados de análisis químicos se concluye usar el **cemento tipo V** para la cimentación el resto MS Anti Salitre de moderada resistencia a los sulfatos.
- ⇒ Hasta la máxima profundidad excavada de 3.00m no se detectó la presencia del nivel de aguas freáticas ya que el terreno se encuentra en una zona alta.
- ⇒ Del presente informe geotécnico las conclusiones y recomendaciones son sólo aplicables para el área estudiada



MIGUEL ÁNGEL MACEDO PINEDO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 199568

ANEXO 14: PLANO ARQUITECTONICO - PRIMER NIVEL



CUADRO DE VANOS
PUERTAS

PURTA	ANCHO	ALTO	TIPO
P-01	2.00	2.50	Puerta de Madera Contraplacada Laminada - Dos Hojas
P-02	1.50	2.50	Puerta de Madera Contraplacada Laminada - Dos Hojas
P-03	1.40	2.30	Puerta de Madera Contraplacada Laminada - Dos Hojas
P-04	1.40	2.30	Puerta de Vidrio Laminado con Marco de Aluminio - Dos Hojas
P-05	0.80	2.30	Puerta de Madera Machimbrada - Una Hoja
P-06	0.80	2.30	Puerta de Vidrio Laminado con Marco de Aluminio - Una Hoja
P-07	0.90	2.30	Puerta de Vidrio Laminado con Marco de Aluminio - Una Hoja
P-08	1.50	2.30	Puerta de Vidrio Laminado con Marco de Aluminio - Dos Hojas
P-09	0.90	2.30	Puerta de Madera Contraplacada Laminada - Una Hoja
P-10	0.90	2.30	Puerta de Madera Machimbrada - Una Hoja
P-11	1.60	2.50	Puerta Corrediza Automática con Marco de Aluminio de Vidrio Laminado - Dos Hojas
P-12	1.70	2.50	Puerta Corrediza Automática con Marco de Aluminio de Vidrio Laminado - Dos Hojas

CUADRO DE VANOS
VENTANAS

VENTANA	ANCHO	ALTO	ALFEIZAR	TIPO
V-01	0.50	0.50	2.00	Ventana de vidrio Laminado Semidoble - Metal
V-02	2.15	2.50	0.00	Muro cortina de Marco de Aluminio de Vidrio Laminado de 8 mm
V-03	1.40	2.50	0.00	Muro cortina de Marco de Aluminio de Vidrio Laminado de 8 mm
V-04	1.50	1.00	0.90	Ventana de vidrio Laminado Semidoble - Metal
V-05	2.00	2.50	0.00	Muro cortina de Marco de Aluminio de Vidrio Laminado de 8 mm

PRIMER NIVEL
ESCALA: 1 / 75



ASIGNATURA:
DESARROLLO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

CÁTEDRA:
MS. PRIETO MONZÓN, PEDRO PABLO

ESTUDIANTES:
- FERNANDEZ RUFINO, EMANUEL.
- QUEVEDO CHANG, ANDY

PROYECTO:
DISEÑO SISMORESISTENTE DE UN EDIFICIO DE 5 NIVELES MÁS AZOTEA PARA USO DE HOSPEDAJE - HOSTAL

ÁREA DE TERRENO: 207.68 M2
ÁREA TECHADA: 97.79 M2
ÁREA CONSTRUIDA: 586.74 M2

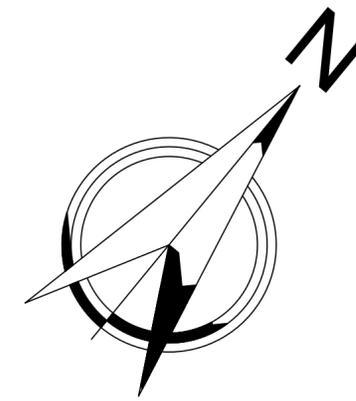
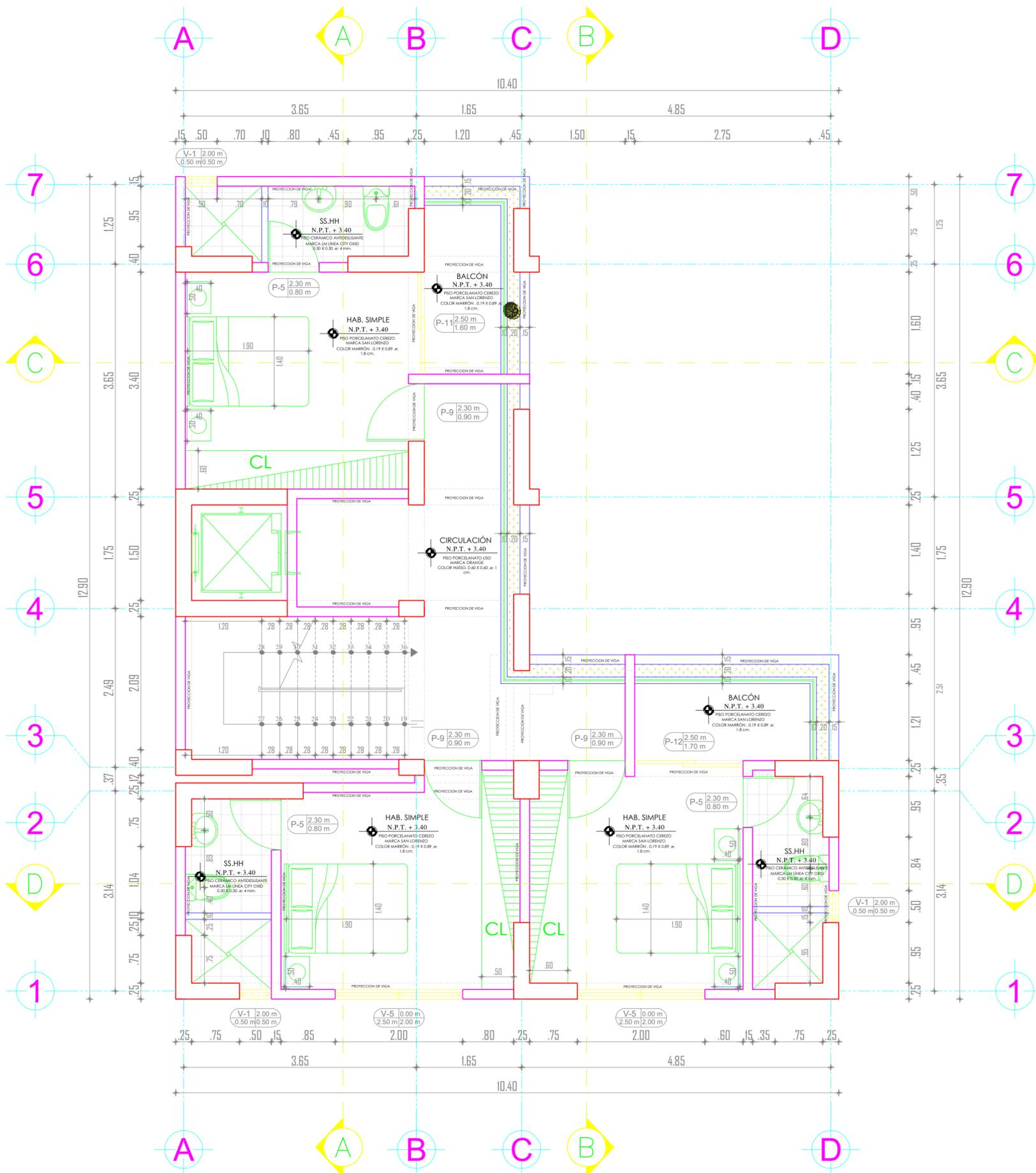
UBICACIÓN:
AA.HH. FRANCISCO ARCA APONTE, CALLE LAS GAVIOTAS MZ. L - LT. 11

FECHA:
05 - 06 - 2023

ESCALA:
1 / 75

LAMINA:
A-01

ANEXO 15: PLANO ARQUITECTONICO - SEGUNDO NIVEL



CUADRO DE VANOS PUERTAS

PURTA	ANCHO	ALTO	TIPO
P-01	2.00	2.50	Puerta de Madera Contraplacada Laminada - Dos Hojas
P-02	1.50	2.50	Puerta de Madera Contraplacada Laminada - Dos Hojas
P-03	1.40	2.30	Puerta de Madera Contraplacada Laminada - Dos Hojas
P-04	1.40	2.30	Puerta de Vidrio Laminado con Marco de Aluminio - Dos Hojas
P-05	0.80	2.30	Puerta de Madera Machimbrada - Una Hoja
P-06	0.80	2.30	Puerta de Vidrio Laminado con Marco de Aluminio - Una Hoja
P-07	0.90	2.30	Puerta de Vidrio Laminado con Marco de Aluminio - Una Hoja
P-08	1.50	2.30	Puerta de Vidrio Laminado con Marco de Aluminio - Dos Hojas
P-09	0.90	2.30	Puerta de Madera Contraplacada Laminada - Una Hoja
P-10	0.90	2.30	Puerta de Madera Machimbrada - Una Hoja
P-11	1.60	2.50	Puerta Corrediza Automática con Marco de Aluminio de Vidrio Laminado - Dos Hojas
P-12	1.70	2.50	Puerta Corrediza Automática con Marco de Aluminio de Vidrio Laminado - Dos Hojas

CUADRO DE VANOS VENTANAS

VENTANA	ANCHO	ALTO	ALFEIZAR	TIPO
V-01	0.50	0.50	2.00	Ventana de vidrio Laminado Semidoble - Metal
V-02	2.15	2.50	0.00	Muro cortina de Marco de Aluminio de Vidrio Laminado de 8 mm
V-03	1.40	2.50	0.00	Muro cortina de Marco de Aluminio de Vidrio Laminado de 8 mm
V-04	1.50	1.00	0.90	Ventana de vidrio Laminado Semidoble - Metal
V-05	2.00	2.50	0.00	Muro cortina de Marco de Aluminio de Vidrio Laminado de 8 mm

SEGUNDO NIVEL

ESCALA: 1 / 50



ASIGNATURA:
DESARROLLO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

CÁTEDRA:
MS. PRIETO MONZÓN, PEDRO PABLO

ESTUDIANTES:
- FERNANDEZ RUFINO, EMANUEL.
- QUEVEDO CHANG, ANDY

PROYECTO:
DISEÑO SISMORESISTENTE DE UN EDIFICIO DE 5 NIVELES MÁS AZOTEA PARA USO DE HOSPEDAJE - HOSTAL

ÁREA DE TERRENO: 207.68 M²
ÁREA TECHADA: 97.79 M²
ÁREA CONSTRUIDA: 586.74 M²

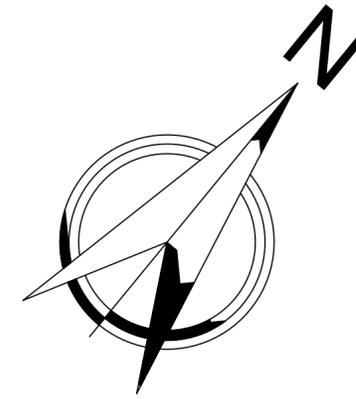
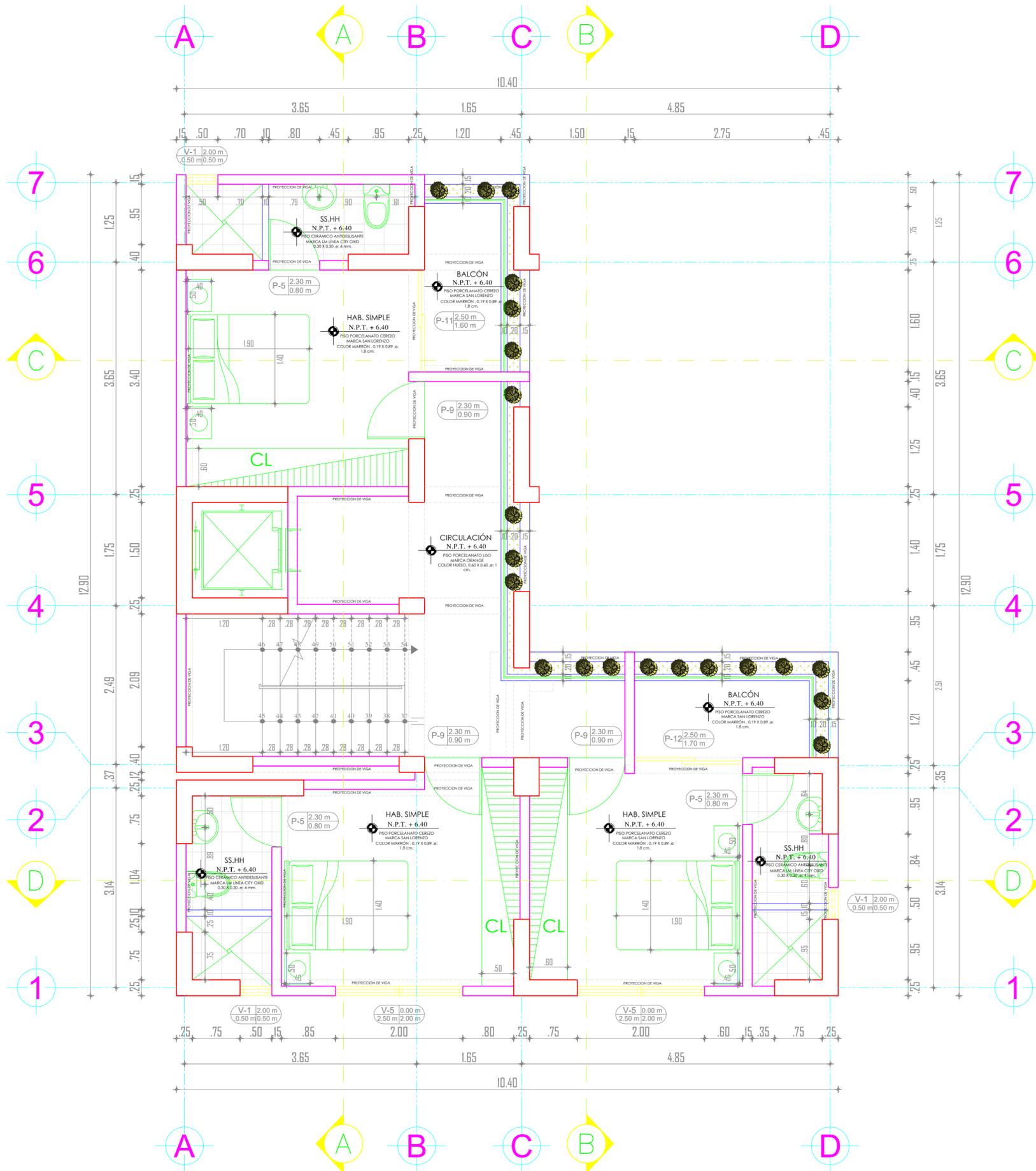
UBICACIÓN:
AA.HH. FRANCISCO ARCA APONTE, CALLE LAS GAVIOTAS MZ. L - LT. 11

FECHA:
05 - 06 - 2023

ESCALA:
1 / 50

LAMINA:
A-02

ANEXO 16: PLANO ARQUITECTONICO - TERCER NIVEL



CUADRO DE VANOS
PUERTAS

PURTA	ANCHO	ALTO	TIPO
P-01	2.00	2.50	Puerta de Madera Contraplacada Laminada - Dos Hojas
P-02	1.50	2.50	Puerta de Madera Contraplacada Laminada - Dos Hojas
P-03	1.40	2.30	Puerta de Madera Contraplacada Laminada - Dos Hojas
P-04	1.40	2.30	Puerta de Vidrio Laminado con Marco de Aluminio - Dos Hojas
P-05	0.80	2.30	Puerta de Madera Machimbrada - Una Hoja
P-06	0.80	2.30	Puerta de Vidrio Laminado con Marco de Aluminio - Una Hoja
P-07	0.90	2.30	Puerta de Vidrio Laminado con Marco de Aluminio - Una Hoja
P-08	1.50	2.30	Puerta de Vidrio Laminado con Marco de Aluminio - Dos Hojas
P-09	0.90	2.30	Puerta de Madera Contraplacada Laminada - Una Hoja
P-10	0.90	2.30	Puerta de Madera Machimbrada - Una Hoja
P-11	1.60	2.50	Puerta Corrediza Automática con Marco de Aluminio de Vidrio Laminado - Dos Hojas
P-12	1.70	2.50	Puerta Corrediza Automática con Marco de Aluminio de Vidrio Laminado - Dos Hojas

CUADRO DE VANOS
VENTANAS

VENTANA	ANCHO	ALTO	ALFEIZAR	TIPO
V-01	0.50	0.50	2.00	Ventana de vidrio Laminado Semidoble - Metal
V-02	2.15	2.50	0.00	Muro cortina de Marco de Aluminio de Vidrio Laminado de 8 mm
V-03	1.40	2.50	0.00	Muro cortina de Marco de Aluminio de Vidrio Laminado de 8 mm
V-04	1.50	1.00	0.90	Ventana de vidrio Laminado Semidoble - Metal
V-05	2.00	2.50	0.00	Muro cortina de Marco de Aluminio de Vidrio Laminado de 8 mm

TERCER NIVEL

ESCALA: 1 / 50



ASIGNATURA:
DESARROLLO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

CÁTEDRA:
MS. PRIETO MONZÓN, PEDRO PABLO

ESTUDIANTES:
- FERNANDEZ RUFINO, EMANUEL.
- QUEVEDO CHANG, ANDY

PROYECTO:
DISEÑO SIMSORESISTENTE DE UN EDIFICIO DE 5 NIVELES MÁS AZOTEA PARA USO DE HOSPEDAJE - HOSTAL

ÁREA DE TERRENO: 207.68 M2
ÁREA TECHADA: 97.79 M2
ÁREA CONSTRUIDA: 586.74 M2

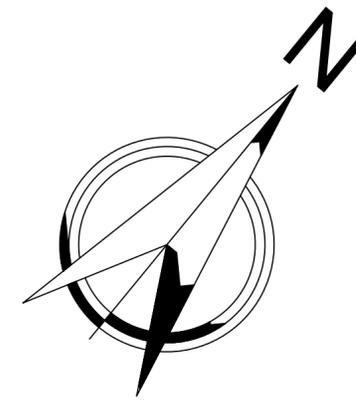
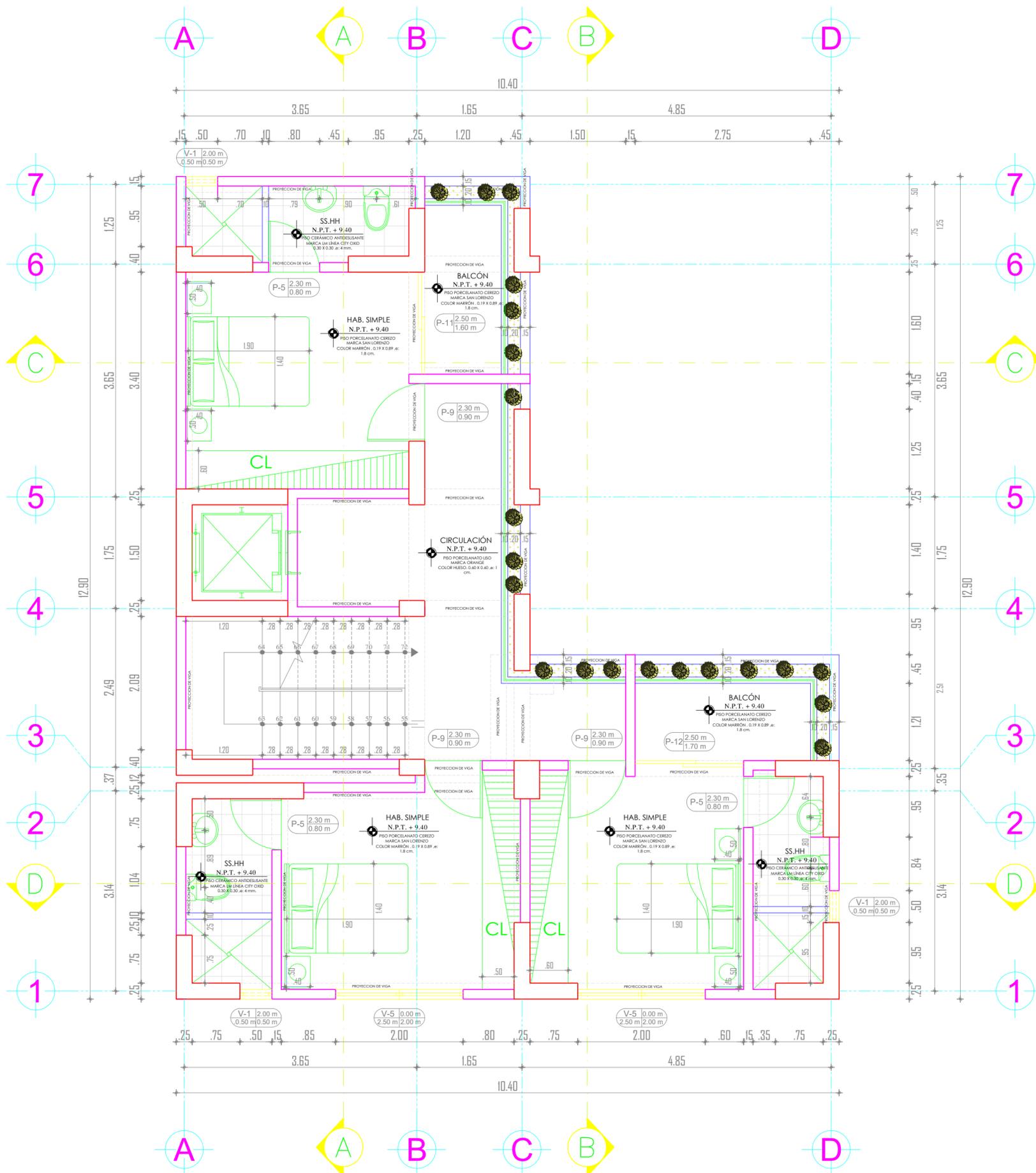
UBICACIÓN:
AA.HH. FRANCISCO ARCA APONTE, CALLE LAS GAVIOTAS MZ. L - LT. 11

FECHA:
05 - 06 - 2023

ESCALA:
1 / 50

LAMINA:
A-03

ANEXO 17: PLANO ARQUITECTONICO - CUARTO NIVEL



CUADRO DE VANOS
PUERTAS

PURTA	ANCHO	ALTO	TIPO
P-01	2.00	2.50	Puerta de Madera Contraplacada Laminada - Dos Hojas
P-02	1.50	2.50	Puerta de Madera Contraplacada Laminada - Dos Hojas
P-03	1.40	2.30	Puerta de Madera Contraplacada Laminada - Dos Hojas
P-04	1.40	2.30	Puerta de Vidrio Laminado con Marco de Aluminio - Dos Hojas
P-05	0.80	2.30	Puerta de Madera Machimbrada - Una Hoja
P-06	0.80	2.30	Puerta de Vidrio Laminado con Marco de Aluminio - Una Hoja
P-07	0.90	2.30	Puerta de Vidrio Laminado con Marco de Aluminio - Una Hoja
P-08	1.50	2.30	Puerta de Vidrio Laminado con Marco de Aluminio - Dos Hojas
P-09	0.90	2.30	Puerta de Madera Contraplacada Laminada - Una Hoja
P-10	0.90	2.30	Puerta de Madera Machimbrada - Una Hoja
P-11	1.60	2.50	Puerta Corrediza Automática con Marco de Aluminio de Vidrio Laminado - Dos Hojas
P-12	1.70	2.50	Puerta Corrediza Automática con Marco de Aluminio de Vidrio Laminado - Dos Hojas

CUADRO DE VANOS
VENTANAS

VENTANA	ANCHO	ALTO	ALFEIZAR	TIPO
V-01	0.50	0.50	2.00	Ventana de vidrio Laminado Semidoble - Metal
V-02	2.15	2.50	0.00	Muro cortina de Marco de Aluminio de Vidrio Laminado de 8 mm
V-03	1.40	2.50	0.00	Muro cortina de Marco de Aluminio de Vidrio Laminado de 8 mm
V-04	1.50	1.00	0.90	Ventana de vidrio Laminado Semidoble - Metal
V-05	2.00	2.50	0.00	Muro cortina de Marco de Aluminio de Vidrio Laminado de 8 mm

CUARTO NIVEL
ESCALA: 1 / 50



ASIGNATURA:
DESARROLLO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

CÁTEDRA:
MS. PRIETO MONZÓN, PEDRO PABLO

ESTUDIANTES:
- FERNANDEZ RUFINO, EMANUEL.
- QUEVEDO CHANG, ANDY

PROYECTO:
DISEÑO SISMORESISTENTE DE UN EDIFICIO DE 5 NIVELES MÁS AZOTEA PARA USO DE HOSPEDAJE - HOSTAL

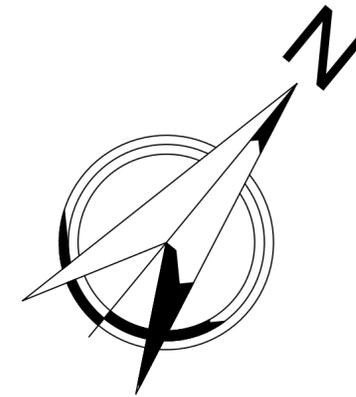
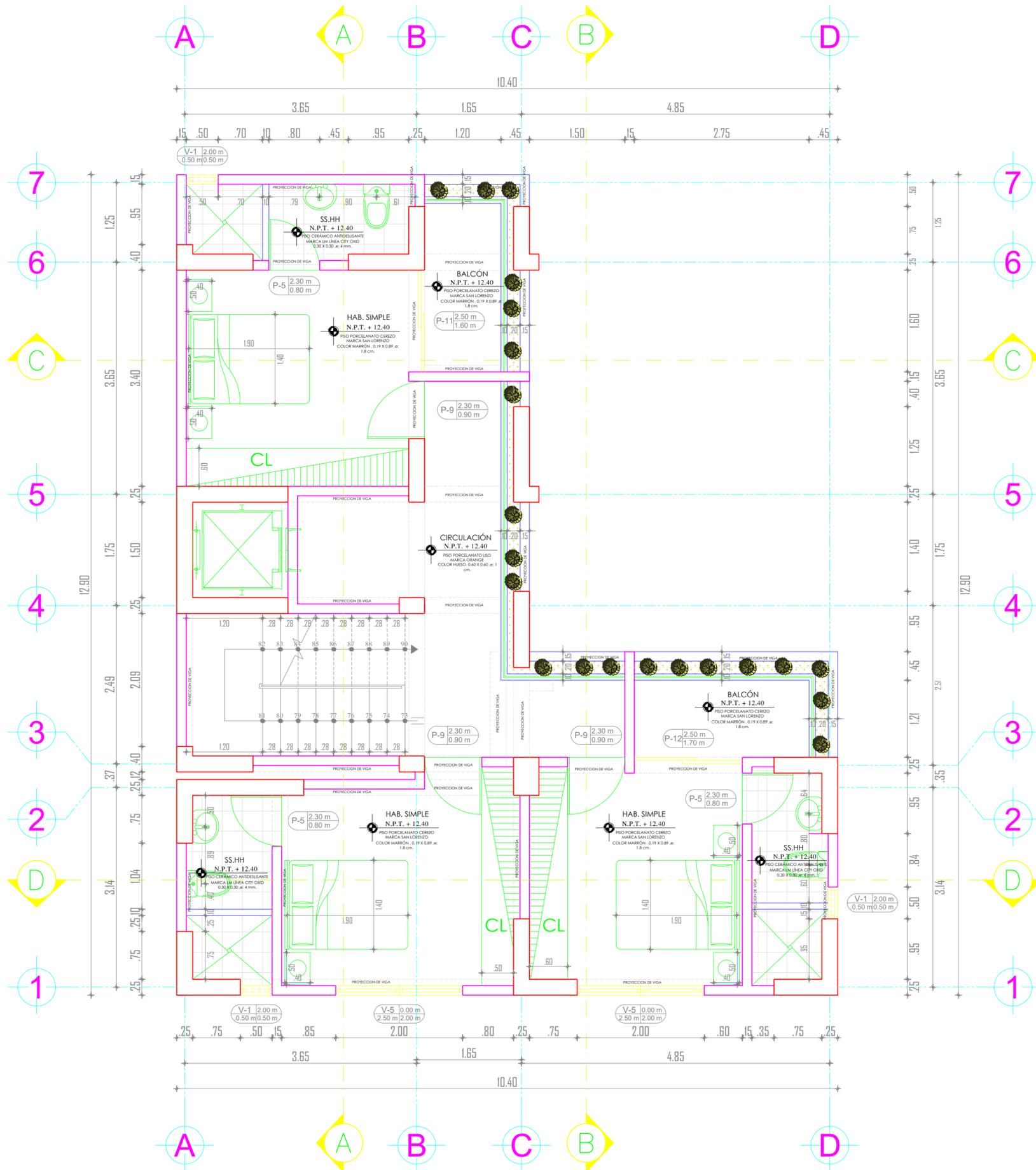
ÁREA DE TERRENO: 207.68 M2
ÁREA TECHADA: 97.79 M2
ÁREA CONSTRUIDA: 586.74 M2

UBICACIÓN:
AA.HH. FRANCISCO ARCA APONTE, CALLE LAS GAVIOTAS MZ. L - LT. 11

FECHA: 05 - 06 - 2023
ESCALA: 1 / 50

LAMINA:
A-04

ANEXO 18: PLANO ARQUITECTONICO - QUINTO NIVEL



CUADRO DE VANOS PUERTAS

PURTA	ANCHO	ALTO	TIPO
P-01	2.00	2.50	Puerta de Madera Contraplacada Laminada - Dos Hojas
P-02	1.50	2.50	Puerta de Madera Contraplacada Laminada - Dos Hojas
P-03	1.40	2.30	Puerta de Madera Contraplacada Laminada - Dos Hojas
P-04	1.40	2.30	Puerta de Vidrio Laminado con Marco de Aluminio - Dos Hojas
P-05	0.80	2.30	Puerta de Madera Machimbrada - Una Hoja
P-06	0.80	2.30	Puerta de Vidrio Laminado con Marco de Aluminio - Una Hoja
P-07	0.90	2.30	Puerta de Vidrio Laminado con Marco de Aluminio - Una Hoja
P-08	1.50	2.30	Puerta de Vidrio Laminado con Marco de Aluminio - Dos Hojas
P-09	0.90	2.30	Puerta de Madera Contraplacada Laminada - Una Hoja
P-10	0.90	2.30	Puerta de Madera Machimbrada - Una Hoja
P-11	1.60	2.50	Puerta Corrediza Automática con Marco de Aluminio de Vidrio Laminado - Dos Hojas
P-12	1.70	2.50	Puerta Corrediza Automática con Marco de Aluminio de Vidrio Laminado - Dos Hojas

CUADRO DE VANOS VENTANAS

VENTANA	ANCHO	ALTO	ALFEIZAR	TIPO
V-01	0.50	0.50	2.00	Ventana de vidrio Laminado Semidoble - Metal
V-02	2.15	2.50	0.00	Muro cortina de Marco de Aluminio de Vidrio Laminado de 8 mm
V-03	1.40	2.50	0.00	Muro cortina de Marco de Aluminio de Vidrio Laminado de 8 mm
V-04	1.50	1.00	0.90	Ventana de vidrio Laminado Semidoble - Metal
V-05	2.00	2.50	0.00	Muro cortina de Marco de Aluminio de Vidrio Laminado de 8 mm

QUINTO NIVEL

ESCALA: 1 / 50



UCV

ASIGNATURA:
DESARROLLO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

CÁTEDRA:
MS. PRIETO MONZÓN, PEDRO PABLO

ESTUDIANTES:
- FERNANDEZ RUFINO, EMANUEL.
- QUEVEDO CHANG, ANDY

PROYECTO:
DISEÑO SISMORESISTENTE DE UN EDIFICIO DE 5 NIVELES MÁS AZOTEA PARA USO DE HOSPEDAJE - HOSTAL

ÁREA DE TERRENO: 207.68 M²
ÁREA TECHADA: 97.79 M²
ÁREA CONSTRUIDA: 586.74 M²

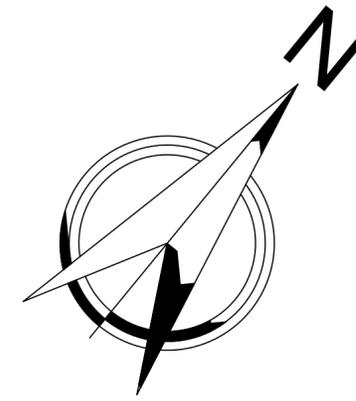
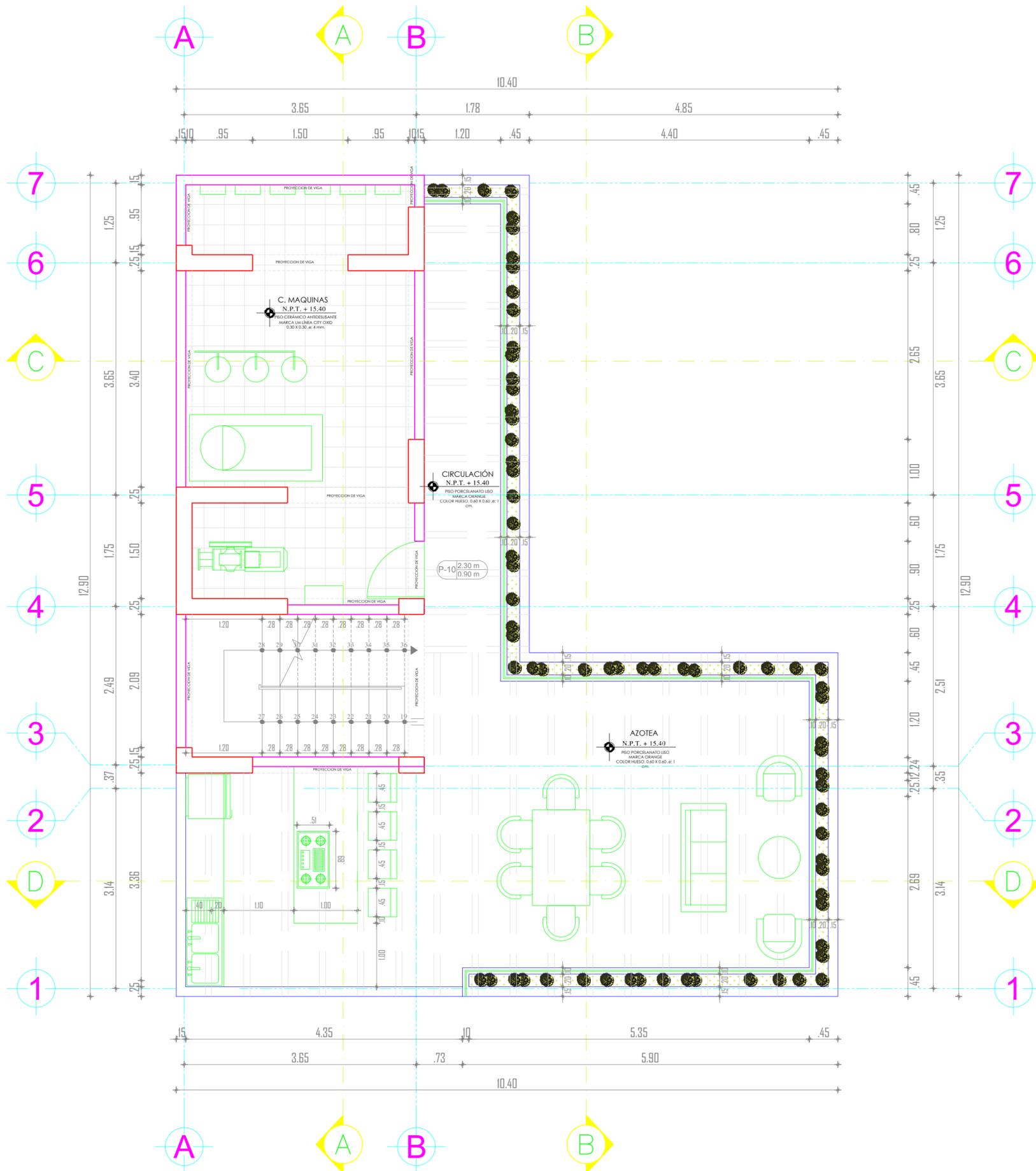
UBICACIÓN:
AA.HH. FRANCISCO ARCA APONTE, CALLE LAS GAVIOTAS MZ. L - LT. 11

FECHA:
05 - 06 - 2023

ESCALA:
1 / 50

LAMINA:
A-05

ANEXO 19: PLANO ARQUITECTONICO - AZOTEA



CUADRO DE VANOS PUERTAS

PURTA	ANCHO	ALTO	TIPO
P-01	2.00	2.50	Puerta de Madera Contraplacada Laminada - Dos Hojas
P-02	1.50	2.50	Puerta de Madera Contraplacada Laminada - Dos Hojas
P-03	1.40	2.30	Puerta de Madera Contraplacada Laminada - Dos Hojas
P-04	1.40	2.30	Puerta de Vidrio Laminado con Marco de Aluminio - Dos Hojas
P-05	0.80	2.30	Puerta de Madera Machimbrada - Una Hoja
P-06	0.80	2.30	Puerta de Vidrio Laminado con Marco de Aluminio - Una Hoja
P-07	0.90	2.30	Puerta de Vidrio Laminado con Marco de Aluminio - Una Hoja
P-08	1.50	2.30	Puerta de Vidrio Laminado con Marco de Aluminio - Dos Hojas
P-09	0.90	2.30	Puerta de Madera Contraplacada Laminada - Una Hoja
P-10	0.90	2.30	Puerta de Madera Machimbrada - Una Hoja
P-11	1.60	2.50	Puerta Corrediza Automática con Marco de Aluminio de Vidrio Laminado - Dos Hojas
P-12	1.70	2.50	Puerta Corrediza Automática con Marco de Aluminio de Vidrio Laminado - Dos Hojas

CUADRO DE VANOS VENTANAS

VENTANA	ANCHO	ALTO	ALFEIZAR	TIPO
V-01	0.50	0.50	2.00	Ventana de vidrio Laminado Semidoble - Metal
V-02	2.15	2.50	0.00	Muro cortina de Marco de Aluminio de Vidrio Laminado de 8 mm
V-03	1.40	2.50	0.00	Muro cortina de Marco de Aluminio de Vidrio Laminado de 8 mm
V-04	1.50	1.00	0.90	Ventana de vidrio Laminado Semidoble - Metal
V-05	2.00	2.50	0.00	Muro cortina de Marco de Aluminio de Vidrio Laminado de 8 mm

AZOTEA
ESCALA: 1 / 50



ASIGNATURA:
DESARROLLO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

CÁTEDRA:
MS. PRIETO MONZÓN, PEDRO PABLO

ESTUDIANTES:
- FERNANDEZ RUFINO, EMANUEL.
- QUEVEDO CHANG, ANDY

PROYECTO:
DISEÑO SISMORESISTENTE DE UN EDIFICIO DE 5 NIVELES MÁS AZOTEA PARA USO DE HOSPEDAJE - HOSTAL

ÁREA DE TERRENO: 207.68 M2
ÁREA TECHADA: 97.79 M2
ÁREA CONSTRUIDA: 586.74 M2

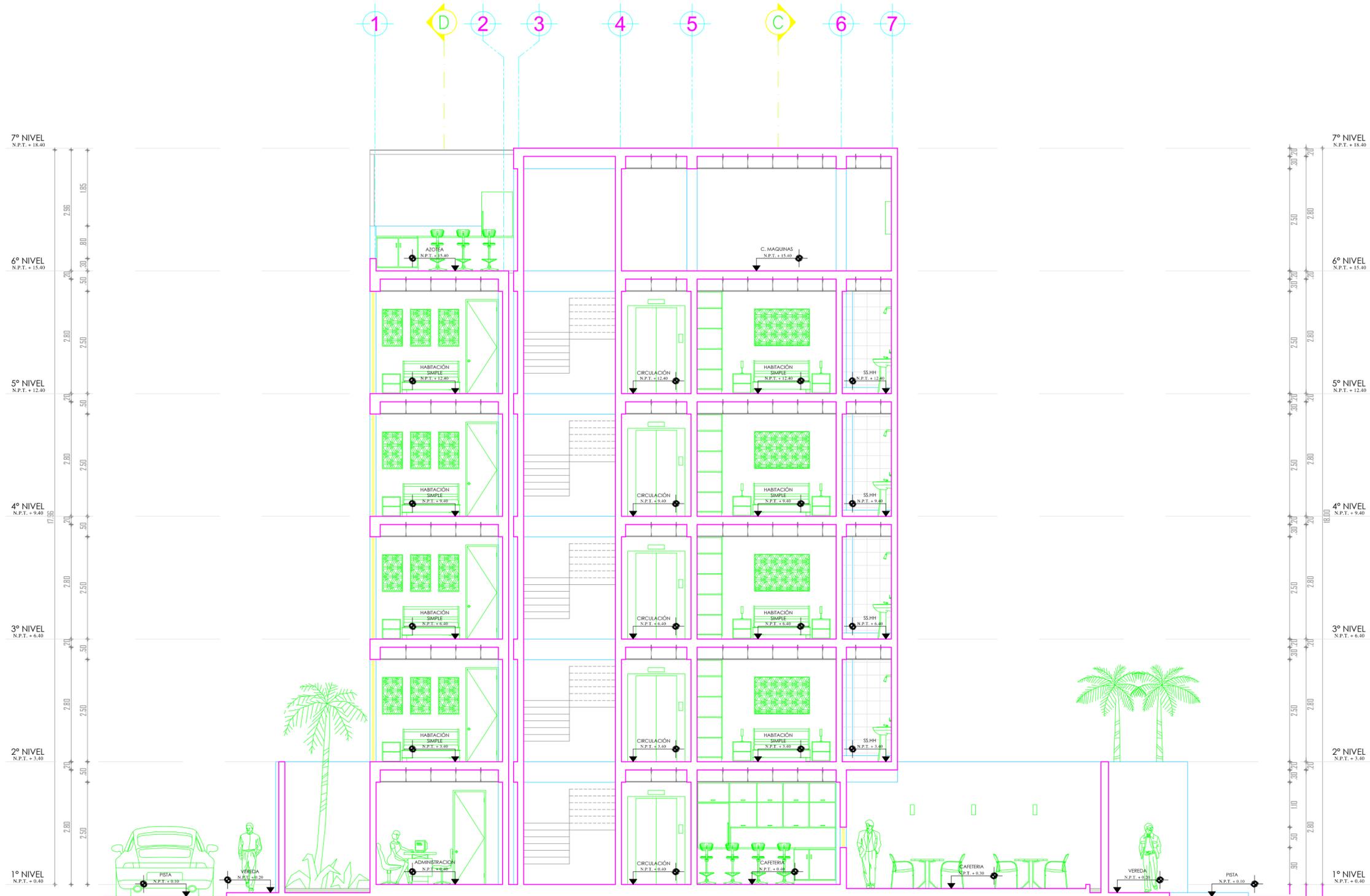
UBICACIÓN:
AA.HH. FRANCISCO ARCA APONTE, CALLE LAS GAVIOTAS MZ. L - LT. 11

FECHA:
05 - 06 - 2023

ESCALA:
1 / 50

LAMINA:
A-06

ANEXO 20: PLANO ARQUITECTONICO - CORTE A - A



CORTE A - A
ESCALA: 1 / 75



ASIGNATURA:
DESARROLLO DEL PROYECTO
DE INVESTIGACIÓN

CÁTEDRA:
MS. PRIETO MONZÓN, PEDRO
PABLO

ESTUDIANTES:
- FERNANDEZ RUFINO,
EMANUEL.
- QUEVEDO CHANG, ANDY

PROYECTO:
DISEÑO SISMORESISTENTE DE
UN EDIFICIO DE 5 NIVELES MÁS
AZOTEA PARA USO DE
HOSPEDAJE - HOSTAL

TITULO DE PLANO:
CORTE A - A

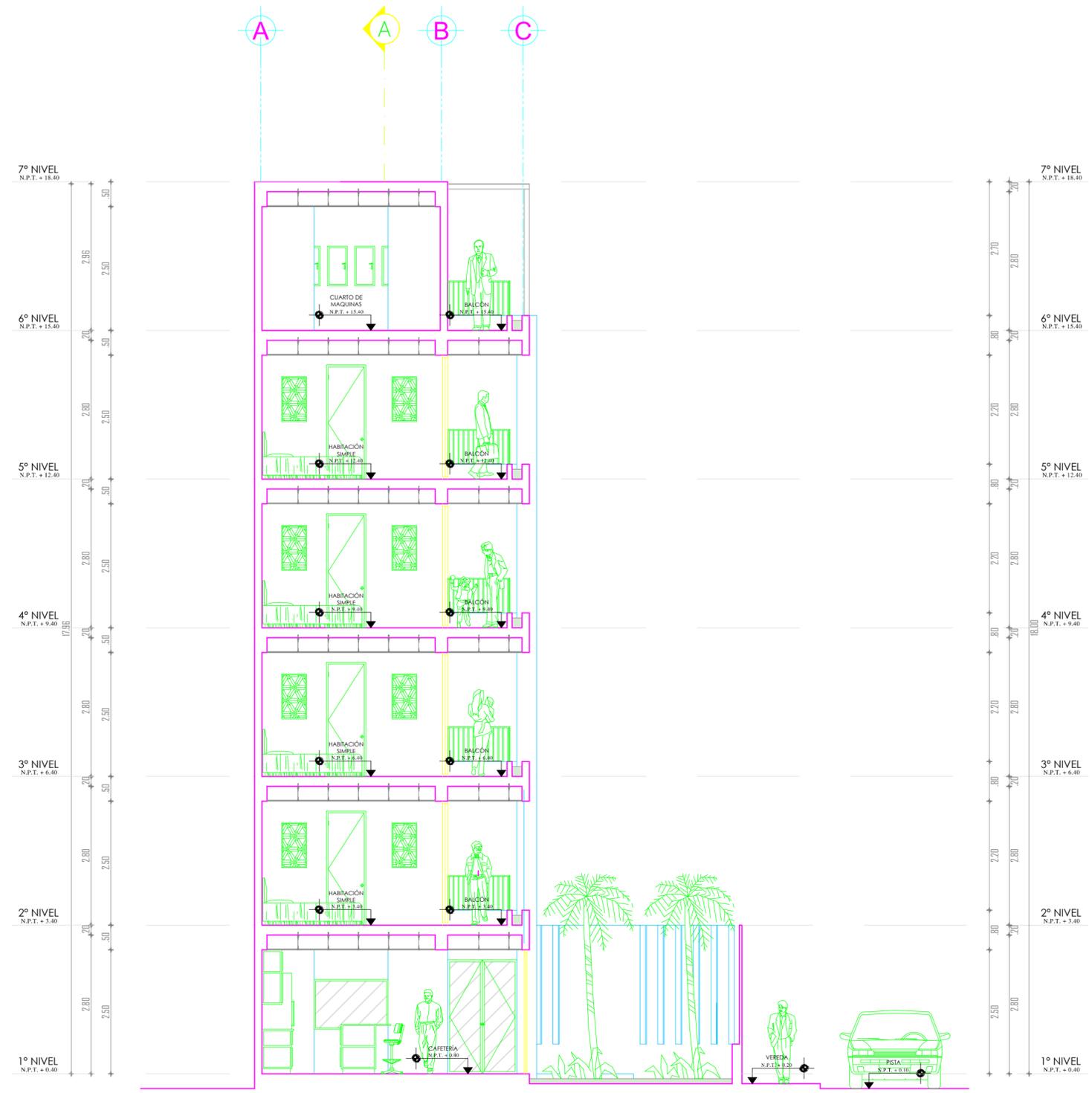
UBICACIÓN:
AA.HH. FRANCISCO ARCA
APONTE, CALLE LAS GAVIOTAS
MZ. L - LT. 11

FECHA:
05 - 06 - 2023

ESCALA:
1 / 75

LAMINA:
A-07

ANEXO 22: PLANO ARQUITECTONICO - CORTE C - C



CORTE C - C
ESCALA: 1 / 75



UCV

ASIGNATURA:
DESARROLLO DEL PROYECTO
DE INVESTIGACIÓN

CÁTEDRA:
MS. PRIETO MONZÓN, PEDRO
PABLO

ESTUDIANTES:
- FERNANDEZ RUFINO,
EMANUEL.
- QUEVEDO CHANG, ANDY

PROYECTO:
DISEÑO SISMORESISTENTE DE
UN EDIFICIO DE 5 NIVELES MÁS
AZOTEA PARA USO DE
HOSPEDAJE - HOSTAL

TITULO DE PLANO:
CORTE C - C

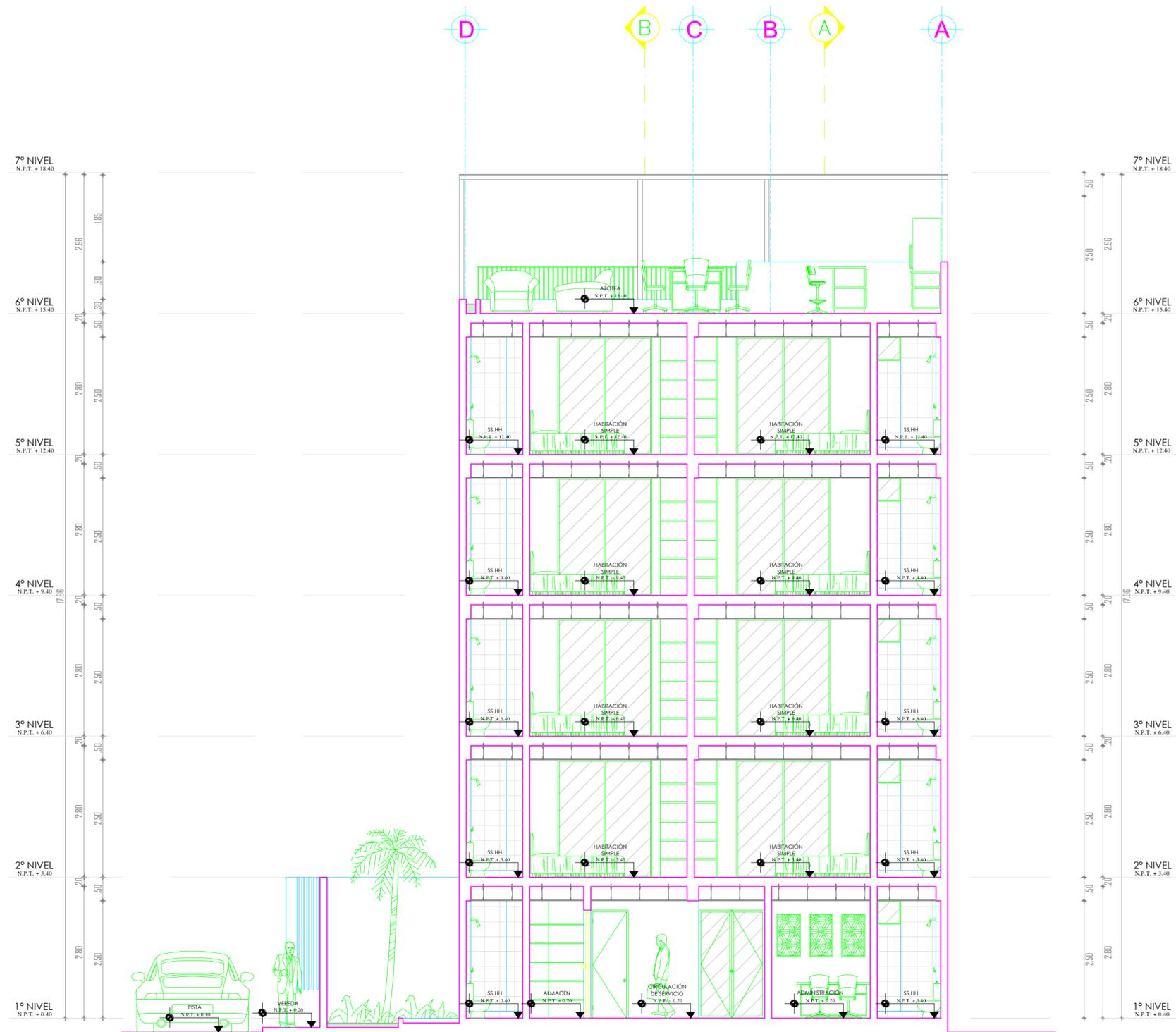
UBICACIÓN:
AA.HH. FRANCISCO ARCA
APONTE, CALLE LAS GAVIOTAS
MZ. L - LT. 11

FECHA:
05 - 06 - 2023

ESCALA:
1 / 75

LAMINA:
A-09

ANEXO 23: PLANO ARQUITECTONICO - CORTE D - D



CORTE D - D
ESCALA: 1 / 75



UCV

ASIGNATURA:
DESARROLLO DEL PROYECTO
DE INVESTIGACIÓN

CÁTEDRA:
MS. PRIETO MONZÓN, PEDRO
PABLO

ESTUDIANTES:
- FERNANDEZ RUFINO,
EMANUEL.
- QUEVEDO CHANG, ANDY

PROYECTO:
DISEÑO SISMORESISTENTE DE
UN EDIFICIO DE 5 NIVELES MÁS
AZOFEA PARA USO DE
HOSPEDAJE - HOSTAL

TITULO DE PLANO:
CORTE D - D

UBICACIÓN:
AA.HH. FRANCISCO ARCA
APONTE, CALLE LAS GAVIOTAS
MZ. L - LT. 11

FECHA:
05 - 06 - 2023

ESCALA:
1 / 75

LAMINA:
A-10

ANEXO 24: PLANO ARQUITECTONICO - ELEVACIÓN FRONTAL



ELEVACIÓN FRONTAL
ESCALA: 1 / 75



ASIGNATURA:
DESARROLLO DEL PROYECTO
DE INVESTIGACIÓN

CÁTEDRA:
MS. PRIETO MONZÓN, PEDRO
PABLO

ESTUDIANTES:
- FERNANDEZ RUFINO,
EMANUEL.
- QUEVEDO CHANG, ANDY

PROYECTO:
DISEÑO SISMORESISTENTE DE
UN EDIFICIO DE 5 NIVELES MÁS
AZOTEA PARA USO DE
HOSPEDAJE - HOSTAL

TITULO DE PLANO:
ELEVACIÓN
FRONTAL

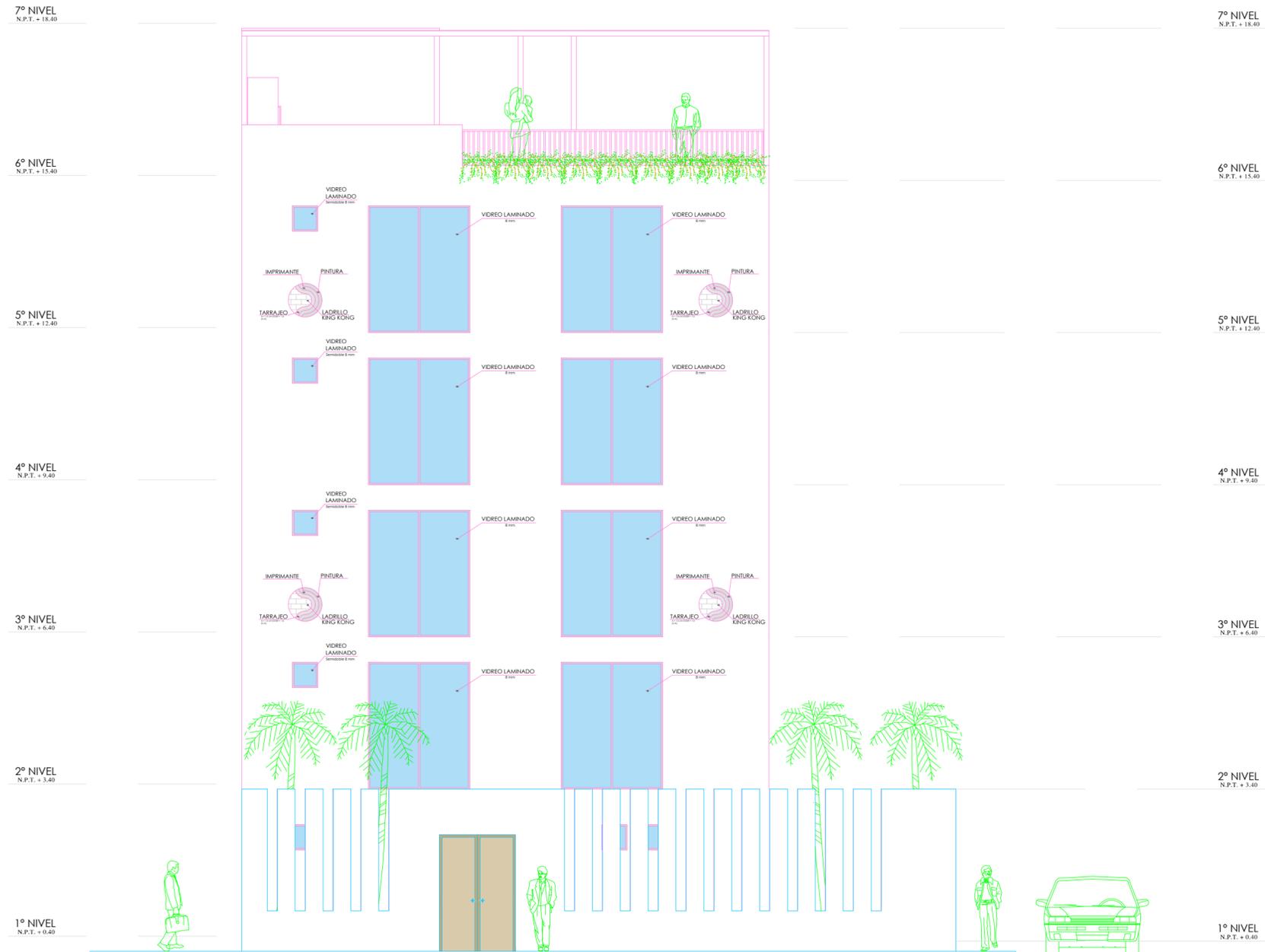
UBICACIÓN:
AA.HH. FRANCISCO ARCA
APONTE, CALLE LAS GAVIOTAS
MZ. L - LT. 11

FECHA:
05 - 06 - 2023

ESCALA:
1 / 75

LAMINA:
A-11

ANEXO 25: PLANO ARQUITECTONICO - ELEVACIÓN LATERAL



ELEVACIÓN LATERAL
ESCALA: 1 / 75



ASIGNATURA:
DESARROLLO DEL PROYECTO
DE INVESTIGACIÓN

CÁTEDRA:
MS. PRIETO MONZÓN, PEDRO
PABLO

ESTUDIANTES:
- FERNANDEZ RUFINO,
EMANUEL.
- QUEVEDO CHANG, ANDY

PROYECTO:
DISEÑO SISMORESISTENTE DE
UN EDIFICIO DE 5 NIVELES MÁS
AZOTEA PARA USO DE
HOSPEDAJE - HOSTAL

TITULO DE PLANO:
ELEVACIÓN
LATERAL

UBICACIÓN:
AA.HH. FRANCISCO ARCA
APONTE, CALLE LAS GAVIOTAS
MZ. L - LT. 11

FECHA:
05 - 06 - 2023

ESCALA:
1 / 75

LAMINA:
A-12

ANEXO 26: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CRITERIOS DE DISEÑO ESTRUCTURAL

A. NORMAS Y ESTANDARES UTILIZADOS

1.0 NORMAS UTILIZADAS

NORMA E-020: CARGAS
 NORMA E-030: DISEÑO SISMORESISTENTE
 NORMA E-050: SUELOS Y CIMENTACIONES
 NORMA E-060: CONCRETO ARMADO
 NORMA E-070: ALBAÑILERÍA

2.0 ESTÁNDARES UTILIZADOS

REGLAMENTO ACI-318-14

B. CARGAS DE DISEÑO

1.0 PESO DE LOSA ALGERADA H=0.20 m
 2.0 CARGA VIVA EN ESCALERAS Y PASILLOS
 3.0 CARGA VIVA EN AZOTAS
 4.0 CARGA VIVA EN HABITACIONES
 5.0 CARGA MUERTA DE PISO TERMINADC
 6.0 COEFICIENTES SÍSMICOS (E-030)

a. FACTOR DE USO (U)
 b. FACTOR DE ZONA (Z)
 c. FACTOR DE SUELO (S)
 d. COEFICIENTE SÍSMICO (C)

C. PARÁMETROS DEL SUELO

LOS SIGUIENTES SON DATOS RECOPIADOS DEL ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS:

CAPACIDAD PORTANTE ZAPATAS 0.99 kg/cm2
 CAPACIDAD PORTANTE CIMENTOS CORRIDOS 0.80 kg/cm2
 ALTURA DE DESPLANTE ZAPATAS -1.50m
 ALTURA DE DESPLANTE CIMENTOS CORRIDOS -1.30m
 MÓDULO DE ELASTICIDAD (E) 300 kg/cm2
 COEFICIENTE DE POISSON (ν) 0.25
 ÁNGULO DE FRICCIÓN INTERNA (φ) 29°
 PESO ESPECÍFICO 1660 kg/cm2

1.0 PARÁMETROS DE DISEÑO SISMORESISTENTE

- TP (s) 1.0
 - TL (s) 1.6

D. CALIDAD DE LOS MATERIALES A UTILIZAR

1.0 CONCRETO

RESISTENCIA CILÍNDRICA COLUMNAS Y PLACAS NUEVAS f_c=210 kg/cm2
 RESISTENCIA CILÍNDRICA VIGAS Y LOSAS f_c=210 kg/cm2
 RESISTENCIA CILÍNDRICA COLUMNAS Y PLACAS f_c=210 kg/cm2
 RESISTENCIA CILÍNDRICA LOSAS DE CIMENTACIÓN f_c=280 kg/cm2
 RESISTENCIA CILÍNDRICA VIGAS DE CIMENTACIÓN f_c=210 kg/cm2
 RESISTENCIA CILÍNDRICA DE CIMENTOS CORRIDOS f_c=100 kg/cm2
 RESISTENCIA CILÍNDRICA DE SOBRECIMENTOS f_c=140 kg/cm2
 RESISTENCIA CILÍNDRICA DE OTROS ELEMENTOS DE CONCRETO SIMPLE f_c=140 kg/cm2

2.0 ACERO DE REFUERZO

ACERO CORRUGADO GRADO 60 fy=4200 kg/cm2

3.0 ALBAÑILERÍA ESTRUCTURAL

UNIDAD (LADRILLO TIPO IV) f_m=60 kg/cm2
 ESPESOR MÍNIMO e_{min} = 0.14 m, 0.24 m
 % MÁXIMO DE VACÍOS 30%
 MORTERO P2 1/4 (Cemento:arena)
 P2 ESPESOR DE JUNTAS DE MORTERO e_{min} = 1.0 cm, e_{max} = 1.50 cm

RESPUESTA ESTRUCTURAL - ANÁLISIS SÍSMICO

BLOQUE A

A. SISTEMA ESTRUCTURAL EN LA DIRECCIÓN "X"

DE MUROS ESTRUCTURALES DE CONCRETO ARMADO

B. ESPECTRO DE RESPUESTA EN LA DIRECCIÓN "X"

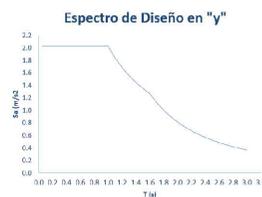
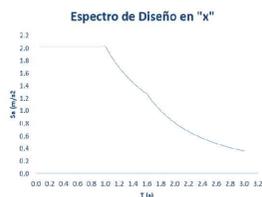
Z (ZONA 4) 0.45
 U (C/VIVVIVENDA) 1.00
 S (SUELO 3) 1.10
 TP (s) 1.00
 TL (s) 1.60
 R0 (SIST. ESTRUCTURAL) 6.00
 Ia (IRREG. EN ALTURA) 1.00
 Ib (IRREG. EN PLANTA) 1.00
 R (FINAL) 6.00

A. SISTEMA ESTRUCTURAL EN LA DIRECCIÓN "Y"

DE MUROS ESTRUCTURALES DE CONCRETO ARMADO

B. ESPECTRO DE RESPUESTA EN LA DIRECCIÓN "Y"

Z (ZONA 4) 0.45
 U (C/VIVVIVENDA) 1.00
 S (SUELO 3) 1.10
 TP (s) 1.00
 TL (s) 1.60
 R0 (SIST. ESTRUCTURAL) 6.00
 Ia (IRREG. EN ALTURA) 1.00
 Ib (IRREG. EN PLANTA) 1.00
 R (FINAL) 6.00



BLOQUE B

A. SISTEMA ESTRUCTURAL EN LA DIRECCIÓN "X"

DE MUROS ESTRUCTURALES DE CONCRETO ARMADO

B. ESPECTRO DE RESPUESTA EN LA DIRECCIÓN "X"

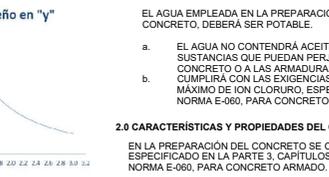
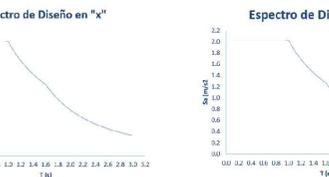
Z (ZONA 4) 0.45
 U (C/VIVVIVENDA) 1.00
 S (SUELO 3) 1.10
 TP (s) 1.00
 TL (s) 1.60
 R0 (SIST. ESTRUCTURAL) 6.00
 Ia (IRREG. EN ALTURA) 1.00
 Ib (IRREG. EN PLANTA) 1.00
 R (FINAL) 6.00

A. SISTEMA ESTRUCTURAL EN LA DIRECCIÓN "Y"

DE MUROS ESTRUCTURALES DE CONCRETO ARMADO

B. ESPECTRO DE RESPUESTA EN LA DIRECCIÓN "Y"

Z (ZONA 4) 0.45
 U (C/VIVVIVENDA) 1.00
 S (SUELO 3) 1.10
 TP (s) 1.00
 TL (s) 1.60
 R0 (SIST. ESTRUCTURAL) 6.00
 Ia (IRREG. EN ALTURA) 1.00
 Ib (IRREG. EN PLANTA) 1.00
 R (FINAL) 6.00



BLOQUE A

A. PERIODOS EN LA DIRECCIÓN "X"

Periodo dinámico Principal (Tx) 0.52 s

B. MÁXIMO DESPLAZAMIENTO EN "X"

Ux max 82.8 mm

C. DISTORSIÓN O DERIVA MÁXIMA

DERIVA > 0.0063

D. FUERZA CORTANTE BASAL EN "X"

V > 69.45 tonnef

A. PERIODOS EN LA DIRECCIÓN "Y"

Periodo dinámico Principal (Ty) 0.50 s

B. MÁXIMO DESPLAZAMIENTO EN "Y"

Uy max 88.2 mm

C. DISTORSIÓN O DERIVA MÁXIMA

DERIVA > 0.0065

D. FUERZA CORTANTE BASAL EN "Y"

V > 72.63 tonnef

BLOQUE B

A. PERIODOS EN LA DIRECCIÓN "X"

Periodo dinámico Principal (Tx) 0.52 s

B. MÁXIMO DESPLAZAMIENTO EN "X"

Ux max 104.0 mm

C. DISTORSIÓN O DERIVA MÁXIMA

DERIVA > 0.0015

D. FUERZA CORTANTE BASAL EN "X"

V > 79.50 tonnef

A. PERIODOS EN LA DIRECCIÓN "Y"

Periodo dinámico Principal (Ty) 0.45 s

B. MÁXIMO DESPLAZAMIENTO EN "Y"

Uy max 61.2 mm

C. DISTORSIÓN O DERIVA MÁXIMA

DERIVA > 0.0010

D. FUERZA CORTANTE BASAL EN "Y"

V > 79.54 tonnef

EJECUCIÓN Y CONTROLES DE CALIDAD PARA ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO

A. CONCRETO

1.0 MATERIALES

1.1 CEMENTO

SE DEBERÁ USAR CEMENTO PORTLAND TIPO I NORMAL O TIPO IP, TENIENDO EN CUENTA RESPECTAR LOS REQUERIMIENTOS DE DURABILIDAD QUE INDICA LA TABLA 4.4 B DE LA NORMA E-060 SEGÚN LA AGRESIVIDAD DEL AMBIENTE EN DONDE SE ALOJEN LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES

1.2 AGREGADOS

LOS AGREGADOS DEBERÁN CUMPLIR LO DISPUESTO EN LA NORMA E-060 Y LA NORMA ASTM C-33

EL AGREGADO GRUESO CONSISTIRÁ EN GRABA TRITURADA Y SU TAMAÑO NOMINAL NO DEBERÁ SER MAYOR DE:

- 1" PARA CONCRETO DE CIMENTOS Y BASES.
- 3/4" PARA COLUMNAS Y VIGAS ESTRUCTURALES.
- 1/2" PARA EL RESTO DE ELEMENTOS.

EL AGREGADO FINO CONSISTIRÁ EN ARENA NATURAL O MANUFACTURADA, SUS PARTÍCULAS SERÁN DURAS, COMPACTAS Y RESISTENTES.

ITEM	% EN PESO
TERRONES DE ARCILLA Y PARTÍCULAS DESMENUZABLES	3.0
MATERIAL MÁS FINO QUE MALLA N° 200	3.0*
- CONCRETO SUJETO A LA ABRASIÓN	5.0*
- OTROS TIPOS DE CONCRETO	
- DONDE LA APARIENCIA DE LA SUPERFICIE DE CONCRETO	0.5
- LOS OTROS TIPOS DE CONCRETO	1.0

* EN EL CASO DE ARENA MANUFACTURADA, SI EL MATERIAL MÁS FINO DE LA MALLA N°200 CONSISTE EN EL POLVO DE LA FRACTURA, ESENCIALMENTE LIBRE DE ARCILLAS O ESQUISTOS, ESOS LÍMITES PUEDEN INCREMENTARSE A 5% O 7%, RESPECTIVAMENTE

1.3 ADITIVOS

USAR ADITIVO IMPERMEABILIZANTE (SIKA 1.0 O SIMILAR), CAJAS DE REGISTRO Y TODO ELEMENTO DE CONCRETO QUE ESTÉ EN CONTACTO CON EL AGUA.

USAR ADITIVO SIKADUR 32 O SIMILAR PARA UNIÓN ENTRE CONCRETO NUEVO Y ANTIGUO EN TODOS LOS LUGARES ZAMERITE.

USAR ADITIVO SIKADUR 31 O SIMILAR PARA LOS INSERTOS DE ACERO DE REFUERZO EN CONCRETO EXISTENTE, EN TODOS LOS LUGARES DONDE AMERITE.

OTRO TIPO DE ADITIVO QUE SE REQUIERA DEBERÁ SER EVALUADO Y SE DEBERÁN SEGUIR LAS RECOMENDACIONES DEL FABRICANTE.

1.4 AGUA

EL AGUA EMPLEADA EN LA PREPARACIÓN Y CURADO DEL CONCRETO, DEBERÁ SER POTABLE.

- EL AGUA NO CONTENDRÁ ACEITES, GRASAS, NI SUSTANCIAS QUE PUEDAN PERJUDICAR AL CONCRETO O A LAS ARMADURAS DE REFUERZO, CUMPLIRÁ CON LAS EXIGENCIAS DE CONTENIDO MÁXIMO DE IÓN CLORURO, ESPECIFICADO EN LA NORMA E-060, PARA CONCRETO ARMADO.

2.0 CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES DEL CONCRETO

EN LA PREPARACIÓN DEL CONCRETO SE CUMPLIRÁ CON LO ESPECIFICADO EN LA PARTE 3, CAPÍTULOS 4 Y 5 DE LA NORMA E-060, PARA CONCRETO ARMADO.

LA CALIDAD DEL CONCRETO CONSISTIRÁ EN LA CARACTERÍSTICA MÍNIMA DE ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE A LA EDAD DE 28 DÍAS DETERMINADO SEGÚN NORMAS ASTM C-31.

SE CONSIDERA UN ENSAYO DE RESISTENCIA AL PROMEDIO DE LOS RESULTADOS DE DOS PROBETAS CLÍNICAS PREPARADAS DE LA MISMA MUESTRA DE CONCRETO Y ENSAYADAS A LOS 28 DÍAS.

2.1 CONTENIDO DE CEMENTO

EL CONTENIDO UNITARIO MÍNIMO DE CEMENTO DEL CONCRETO SERÁ EL ESPECIFICADO EN EL DISEÑO DE MEZCLAS

2.2 RELACIÓN AGUA/CEMENTO

LA RELACIÓN AGUA/CEMENTO EN NINGÚN CASO EXCEDERÁ DE:

- SUPERESTRUCTURA: PARA CONCRETO EXPUESTO AL AIRE, A LA INTemperIE, A/C=0.50, SLUMP DE 4" @ 5" Y DE 6" PARA CONCRETO BOMBEOADO.
- SUBESTRUCTURA: LAS CIMENTACIONES Y OTRAS ESTRUCTURAS ENTERRADAS EN CONTACTO CON EL TERRENO A/C=0.45, SLUMP DE 3"@4".

2.3 COMPACTACIÓN

LA COMPACTACIÓN DEL CONCRETO SE REALIZARÁ POR MEDIOS MECÁNICOS, UTILIZANDO VIBRADORES DE CONCRETO ELÉCTRICOS Y/O MECÁNICOS.

2.4 ASENTAMIENTOS

EL CONCRETO TENDRÁ UN ASENTAMIENTO MÁXIMO DE:

- EN GENERAL: 3" = 7.5 cm.
- EN SECCIONES DE DIFÍCIL COLOCACIÓN: 4" @ 5".

LA TOLERANCIA ADMITIDA EN LOS ASENTAMIENTOS SERÁ DE 2.00 cm Y SE VERIFICARÁ LA CONSISTENCIA DEL CONCRETO POR MEDIO DEL ENSAYO DEL CONO DE ABRAMS CADA VEZ QUE SE MOLDEEN PROBETAS PARA ENSAYOS DE RESISTENCIA.

2.5 FRECUENCIA DE CONFECCIÓN DE PROBETAS Y ENSAYOS

- DEBERÁN CONFECCIONARSE UN MÍNIMO DE 3 PROBETAS POR CADA DÍA DE VACADO DE CONCRETO, Y POR CADA TIPO DE ESTRUCTURA.

- UNA PROBETA SERÁ ENSAYADA A LOS 7 DÍAS Y LAS OTRAS 2 A LOS 28 DÍAS.

2.6 CURADO

EL CONCRETO DEBERÁ SER CURADO POR LO MENOS LOS 7 PRIMEROS DÍAS DESPUÉS DE SU COLOCACIÓN. SE MANTENDRÁN LOS ENCOFRADOS HASTA QUE ELLOS PUEDAN SER RETIRADOS SIN PELIGRO PARA EL CONCRETO.

PARA REALIZAR EL CURADO PODRÁN UTILIZARSE ARPILLERAS O MANTOS DE ARENA EN CONTACTO DIRECTO CON LA ESTRUCTURA, MANTIENIÉNDOLAS SATURADAS CON AGUA POTABLE. DE TAL FORMA QUE SE MANTENGA CONTINUAMENTE HUMEDECIDO Y NO PERIÓDICAMENTE POSIBILITANDO Y FAVORECIENDO SU ENDOURECIMIENTO, EVITANDO EL AGRIETAMIENTO.

LAS PROBETAS DE CONCRETO RECIBIRÁN CURADO BAJO CONDICIONES DE OBRA, EN CONTACTO CON EL ELEMENTO ESTRUCTURAL AL CUAL ELLLAS REPRESENTAN.

2.7 ENCOFRADOS Y DESENCOFRADOS

CARACTERÍSTICAS DE LOS ENCOFRADOS:
 LOS ENCOFRADOS DEBERÁN SER LO SUFICIENTEMENTE IMPERMEABLES COMO PARA IMPEDIR PERDIDAS DE LECHADA O MORTERO.
 LA CARA INTERIOR DEL ENCOFRADO DEBERÁ ESTAR LIMPIA Y LIBRE DE PARTÍCULAS DIVERSAS.

REMOCIÓN DE LOS ENCOFRADOS:
 LOS PLAZOS MÍNIMOS DE REMOCIÓN DE LOS ENCOFRADOS Y ELEMENTOS DE SOSTEN, SE REGIRÁN POR LOS SIGUIENTES TIEMPOS:

- COSTADOS DE VIGAS Y COLUMNAS	36 HORAS
- LOSAS HASTA 2.50 m DE LUZ	7 DÍAS
- LOSAS DE LUCES MAYORES	1 DÍAM DE EXCESO
- FONDOS DE VIGA HASTA 5.00 m DE LUZ	21 DÍAS
- FONDO DE VIGAS MAYORES DE 5.00 m DE LUZ	1 DÍAM M DE EXCESO

B. ACERO DE REFUERZO

1.0 GENERALIDADES

LAS VARILLAS DE ACERO UTILIZADAS EN LA CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO CUMPLIRÁN LOS REQUISITOS ESTABLECIDOS EN LOS CAPÍTULOS 7 Y 8 DE LA NORMA E-060 PARA CONCRETO ARMADO Y DEBERÁ CUMPLIR CON LO SIGUIENTE:

- EL ACERO SERÁ DE CALIDAD GRADO 60 CON UN ESFUERZO EN EL LÍMITE DE FLUENCIA DE fy=4200 kg/cm2.
- ALARGAMIENTO MÍNIMO EN 20 cm = 12%.
- CORRUJACIONES DE ACUERDO A LA NORMA ASTM A-615.
- DIÁMETROS MÍNIMOS DE DOBLADOS EN SIN FIBRAS:
 - a) 3/8" A 5/8" 4db
 - b) 3/4" A MAYORES 6db
- DEBERÁ OBSERVARSE QUE LAS VARILLAS EMPLEAR PRESENTAN SU SUPERFICIE LIBRE DE CORROSIÓN, GRIETAS, SOPLADURAS O CUALQUIER OTRO DEFECTO QUE PUEDIERA AFECTAR DESFAVORABLEMENTE SUS CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS.
- LAS CANTIDADES DE ACERO REQUERIDAS EN EL PRESENTE PROYECTO SON RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA.
- LOS GANCHOS ESTANDAR Y EL DOBLADO DE LAS VARILLAS DEBERÁ CUMPLIR CON LOS MÍNIMOS ESTABLECIDOS EN LOS ARTÍCULOS 7.1, 7.2 Y 7.3 DE LA NORMA E-060 Y EL CONTRATISTA DEBERÁ BASARSE EN ESTO PARA SU EJECUCIÓN.

2.0 COLOCACIÓN DEL REFUERZO

ANTES DEL EMPLEO DE LAS ARMADURAS, ESTAS SE LIMPIARÁN CUIDADOSAMENTE PARA QUE SE ENCUENTREN LIBRES DE POLVO, BARRO, ACEITES, GRASAS Y TODA OTRA SUSTANCIA CAPAZ DE REDUCIR LA ADHERENCIA CON EL CONCRETO.

PARA SOSTENER O FIJAR LAS ARMADURAS EN LOS LUGARES CORRESPONDIENTES, SE EMPLEARÁN SOPORTES O ESPACIADORES METÁLICOS O DE MORTERO Y ATADURAS METÁLICAS, NO PODRÁN EMPLEARSE TROZOS DE LADRILLO, MADERAM O CAÑAS, NI PARTÍCULAS DE AGREGADOS.

3.0 RECUBRIMIENTOS DEL REFUERZO

SE ENTIENDE POR RECUBRIMIENTOS A LA DISTANCIA LIBRE COMPRENDDIDA ENTRE EL PUNTO MAS SALIENTE DE CUALQUIER REFUERZO Y LA SUPERFICIE EXTERNA DEL CONCRETO MAS PROXIMO, EXCLUYÉNDOSE TARRAJES Y TODO OTRO MATERIAL DE ACABADOS.

DIMENSIONES DE LOS RECUBRIMIENTOS	
ELEMENTO ESTRUCTURAL	RECUBRIMIENTO
- VIGAS CHATAS Y SOLERAS, COLUMNAS EN ALBAÑILERÍA Y MUROS ESTRUCTURALES	20 mm
- VIGAS Y COLUMNAS	40 mm
- VIGAS DE CIMENTACIÓN Y ZAPATAS	70 mm

LOS RECUBRIMIENTOS SE LOGRARÁN MEDIANTE EL EMPLEO DE DADOS DE CONCRETO O MORTERO.

4.0 EMPALMES EN EL REFUERZO

LOS EMPALMES REQUERIDOS SE EJECUTARÁN POR TRASLAPE EN LAS ZONAS INDICADAS EN LOS PLANOS Y ACORDE A LA NORMAS VIGENTES:

Ø VARILLA	LONGITUD
Ø 6 mm	30 cm
Ø 3/8"	40 cm
Ø 1/2"	50 cm
Ø 5/8"	70 cm
Ø 3/4"	90 cm
1"	110 cm

- NOTAS:
- NO EMPALMAR MÁS DEL 50% DEL ÁREA DE UNA MISMA SECCIÓN.
 - REALIZAR LOS EMPALMES EN LAS ZONAS ADECUADAS:
 - EN VIGAS: EMPALMAR ACERO SUPERIOR EN EL TERCIO INTERMEDIO DE LA LONGITUD DE LA VIGA, EL REFUERZO INFERIOR EN LA SECCIÓN ENTRE EL PRIMER Y SEGUNDO CUARTO DE LA LONGITUD DE LA VIGA.
 - EN COLUMNAS: A LA MITAD DE LA ALTURA DE LA MISMA, O A UNA DISTANCIA QUE PERMITA LA LONGITUD DE DESARROLLO DE LA BASE DE DICHA COLUMNA (TECHO DE NIVEL INFERIOR).
 - EN CASO DE NO EMPALMAR EN LAS ZONAS INDICADAS O CON LOS PORCENTAJES ESPECIFICADOS, AUMENTAR LA LONGITUD DE EMPALME EN UN 70%.
 - PARA ALIGERADOS Y VIGAS CHATAS EL ACERO INFERIOR SE EMPALMARÁ SOBRE LOS APOYOS, SIENDO LA LONGITUD DE EMPALME IGUAL A 25 CM, PARA FUERON DE 3/8" Y 35 CM PARA 1/2" O 5/8"

5.0 SEPARACIÓN ENTRE VARILLAS

LA SEPARACIÓN MÍNIMA ENTRE VARILLAS RECTAS INDIVIDUALES Y PARALELAS DE LA ARMADURA, FUERA DE UNA ZONA DE EMPALME, EN GENERAL DEBERÁ SER COMO MÍNIMO 2.50 cm Y NO MENOR QUE EL TAMAÑO MÁXIMO DEL AGREGADO GRUESO.

EJECUCIÓN Y CONTROLES DE CALIDAD PARA ESTRUCTURAS DE CONCRETO CICLOPEO

A. CONCRETO

1.0 MATERIALES

11 CEMENTO CUMPLIRÁ CON LO ESPECIFICADO PARA CONCRETO ARMADO

1.2 AGREGADOS

SERÁ "HORMÓN" QUE CONSISTE DE UNA MEZCLA NATURAL DE ARENA Y PIEDRA.

LA PIEDRA DESPLAZADORA NO EXCEDERÁ DEL 30% DEL VOLUMEN TOTAL DE CONCRETO CICLOPEO Y SERÁ COLOCADA DE MANERA HOMOGÉNEA, DEBIENDO QUEDAR TODOS SUS BORDES EMBEBIDOS EN EL CONCRETO.

LA MAYOR DIMENSIÓN DE LA PIEDRA DESPLAZADORA NO EXCEDERÁ DE 25 cm.

1.3 AGUIA

CUMPLIRÁ CON LO ESPECIFICADO PARA CONCRETO ARMADO.

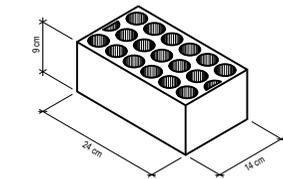
2.0 CLASIFICACIÓN DEL CONCRETO

LA CALIDAD DEL CONCRETO DE LA MATRIZ, CONSISTIRÁ EN LA CARACTERÍSTICA MÍNIMA DE ROTURA A COMPRESIÓN A LA EDAD DE 28 DÍAS DE f_{cc}= 100 kg/cm2.

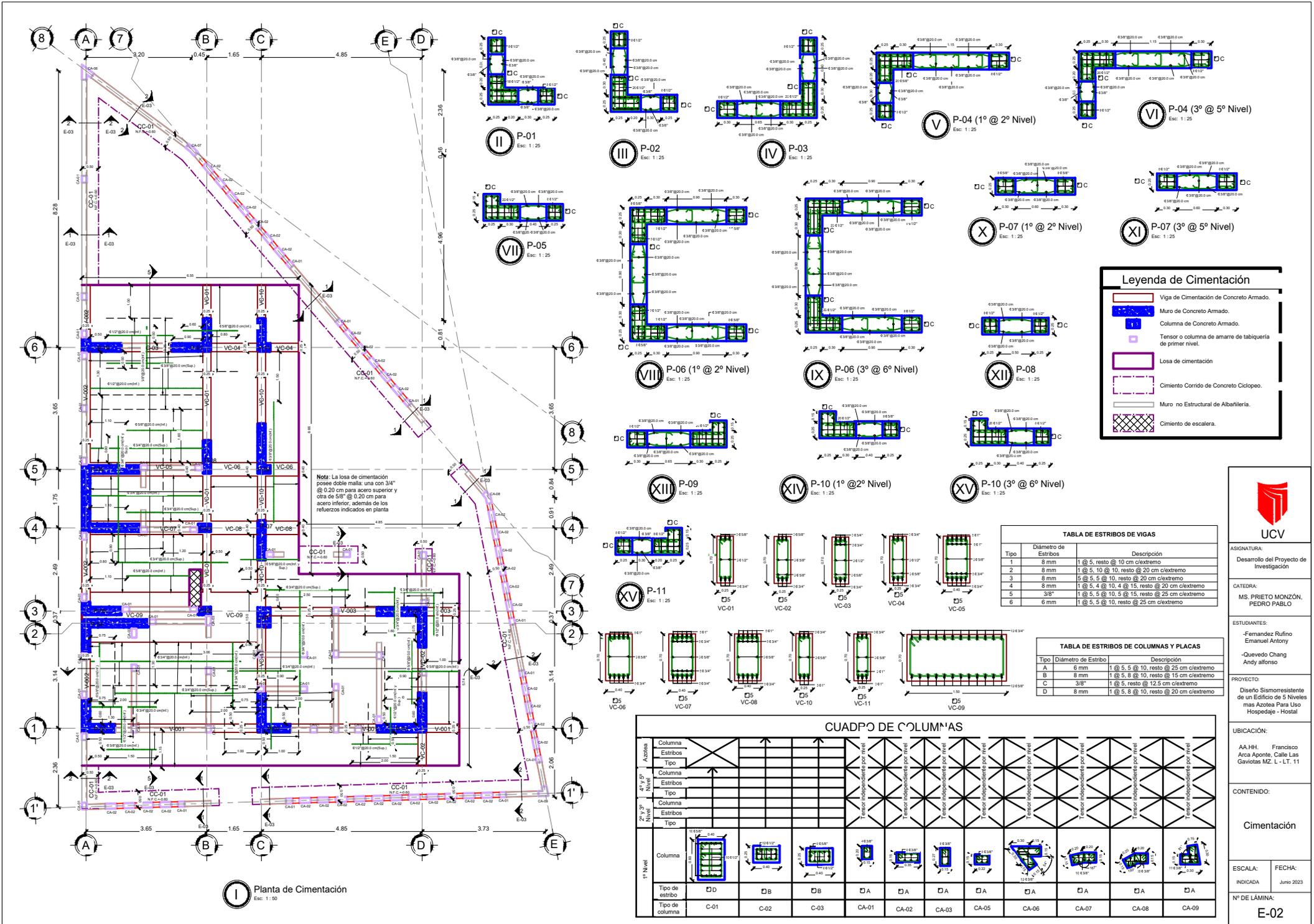
EJECUCIÓN Y CONTROLES DE CALIDAD PARA MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA

1.0 UNIDAD DE ALBAÑILERÍA

LOS MUROS DE ALBAÑILERÍA SERÁN CONSTRUIDOS EMPLEANDO LADRILLOS DE ARCILLA SÓLIDOS O MACIZOS MECANIZADOS, CUYA SECCIÓN TRANSVERSAL EN CUALQUIER PLANO PARALELO A LA SUPERFICIE DE ASIENTO TENGA UN ÁREA IGUAL O MAYOR QUE EL 70% DEL ÁREA BRUTA EN EL MISMO PLANO.



ANEXO 27: PLANO DE ESTRUCTURAS - CIMENTACIÓN



UCV

ASIGNATURA:
Desarrollo del Proyecto de Investigación

CATEDRA:
MS. PRIETO MONZÓN, PEDRO PABLO

ESTUDIANTES:
-Fernandez Rufino Emanuel Antony
-Quevedo Chang Andy Alfonso

PROYECTO:
Diseño Sismorresistente de un Edificio de 5 Niveles mas Azotea Para Uso Hospedaje - Hotel

UBICACIÓN:
AA.HH. Francisco Arca Aponte, Calle Las Gaviotas N.Z. L.-LT. 11

CONTENIDO:
Cimentación

ESCALA:
INDICADA

FECHA:
Junio 2023

Nº DE LÁMINA:
E-02

ANEXO 28: PLANO DE ESTRUCTURAS - DETALLES DE CIMENTACIÓN

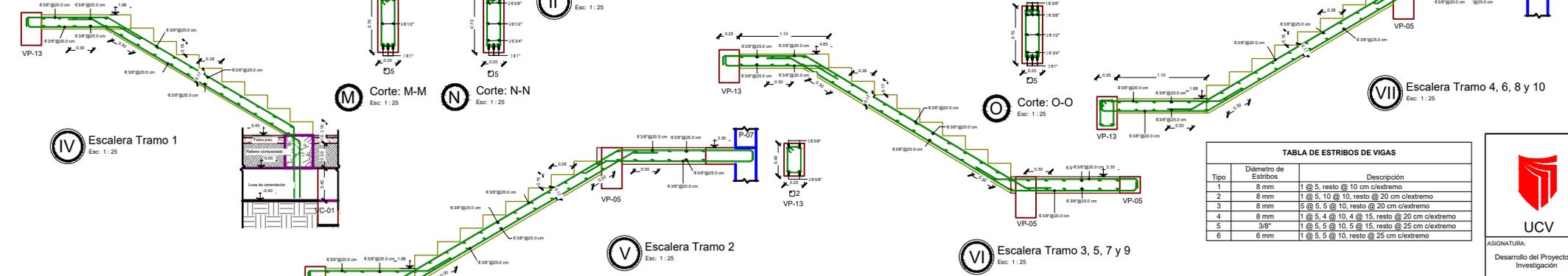
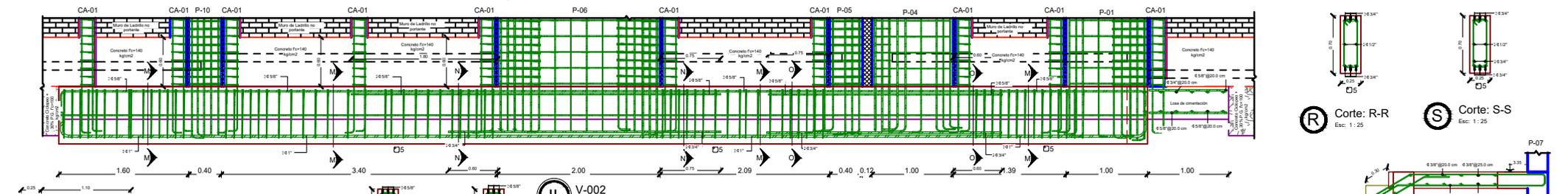
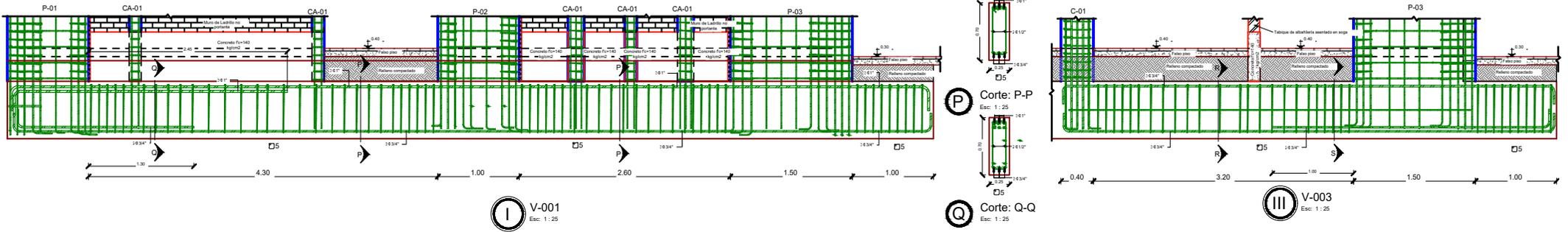
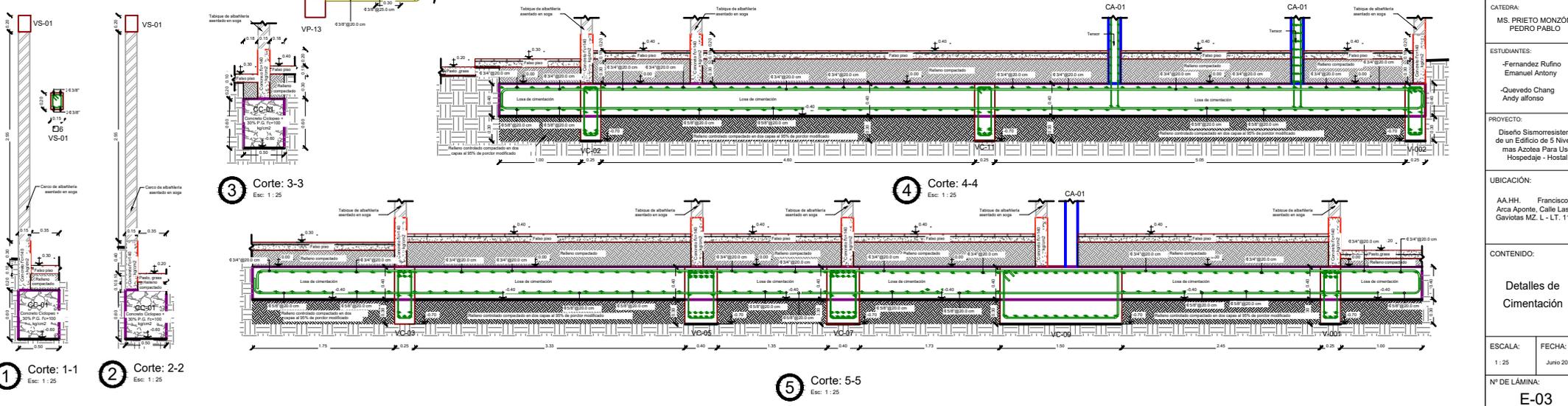


TABLA DE ESTRIBOS DE VIGAS		
Tipo	Díametro de Estructuras	Descripción
1	8 mm	1 @ 5, resto @ 10 cm c/xtremo
2	8 mm	1 @ 5, 10 @ 10, resto @ 20 cm c/xtremo
3	8 mm	5 @ 5, 5 @ 10, resto @ 20 cm c/xtremo
4	8 mm	1 @ 5, 4 @ 10, 4 @ 15, resto @ 20 cm c/xtremo
5	3/8"	1 @ 5, 5 @ 10, 5 @ 15, resto @ 25 cm c/xtremo
6	6 mm	1 @ 5, 5 @ 10, resto @ 25 cm c/xtremo




UCV

ASIGNATURA:
Desarrollo del Proyecto de Investigación

CATEDRA:
MS. PRIETO MONZÓN, PEDRO PABLO

ESTUDIANTES:
-Fernandez Rufino Emanuel Antony
-Quevedo Chang Andy Alfonso

PROYECTO:
Diseño Sísmorresistente de un Edificio de 5 Niveles mas Azotea Para Uso Hospedaje - Hostal

UBICACIÓN:
AA.HH. Francisco Arca Aporte, Calle Las Gaviotas MZ. L - LT. 11

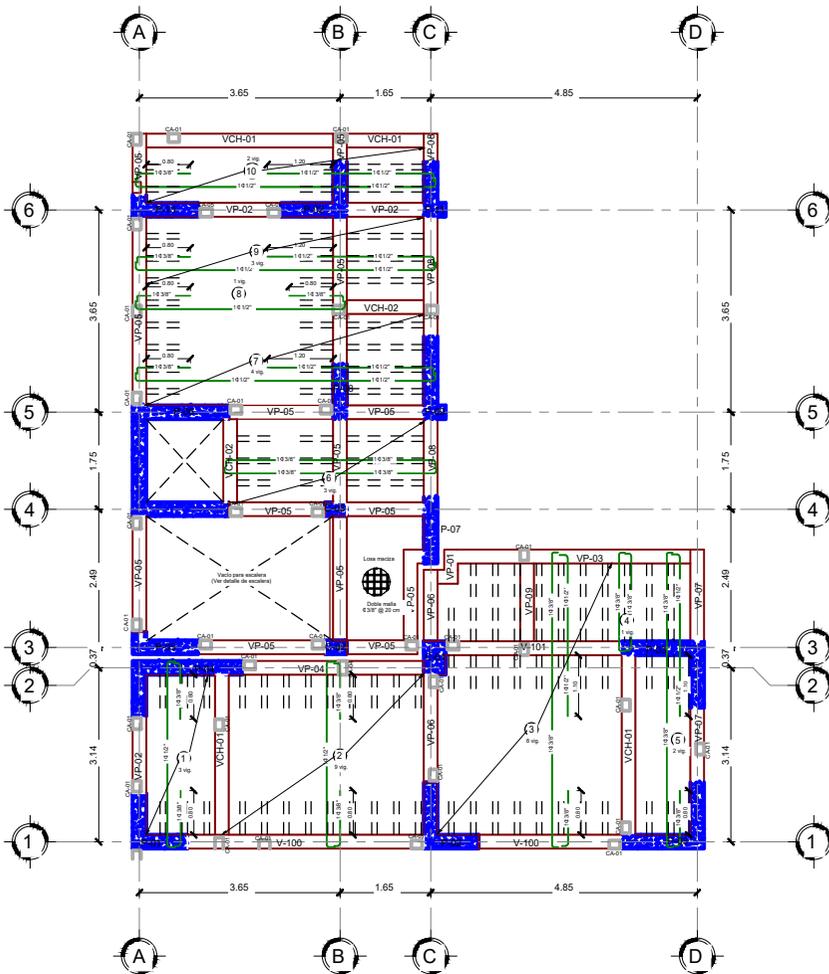
CONTENIDO:
Detalles de Cimentación

ESCALA:
1:25

FECHA:
Junio 2023

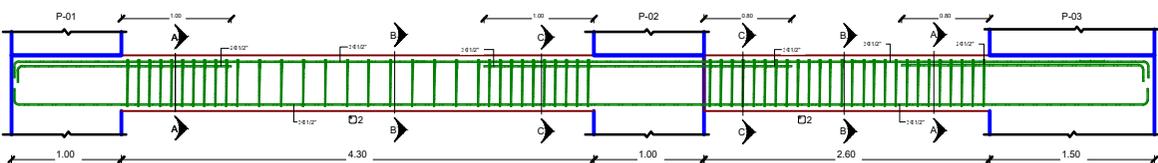
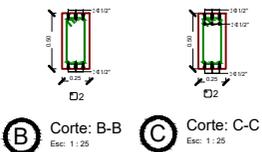
Nº DE LÁMINA:
E-03

ANEXO 29: PLANO DE ESTRUCTURAS - PLANTA DE TECHO 1º NIVEL

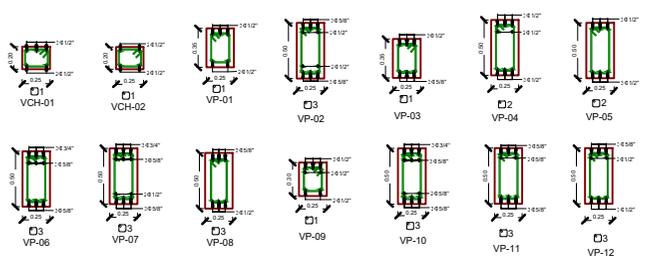


I Planta de techo 1º nivel (s/c=200 kg/m²)
Esc: 1:50

TABLA DE ESTRIBOS DE VIGAS		
Tipo	Diámetro de Estructuras	Descripción
1	8 mm	1 @ 5, resto @ 10 cm c/ extremo
2	8 mm	1 @ 5, 10 @ 10, resto @ 20 cm c/ extremo
3	8 mm	5 @ 5 @ 10, resto @ 20 cm c/ extremo
4	9 mm	1 @ 5, 4 @ 10, 4 @ 15, resto @ 20 cm c/ extremo
5	3/8"	1 @ 5, 5 @ 10, 5 @ 15, resto @ 25 cm c/ extremo
6	6 mm	1 @ 5, 5 @ 10, resto @ 25 cm c/ extremo



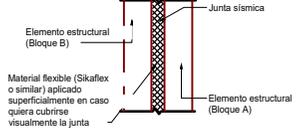
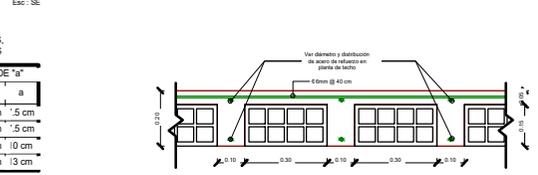
II V-101
Esc: 1:25



VALORES DE "a"	
Ø	LONGITUD DE EMPALME
3/8"	40 cm
1/2"	50 cm
5/8"	60 cm
3/4"	90 cm
1"	110 cm

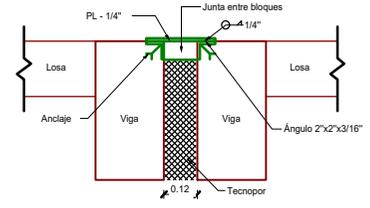
- LONGITUD DE EMPALME SEGUN NTP E-060 (Cap. 12-12.02).
- NO EMPALMAR MAS DEL 50% DEL AREA TOTAL EN UNA MISMA SECCION.
- EN CASO DE NO EMPALMARSE EN LAS ZONAS INDICADAS O CON LOS PORCENTAJES ESPECIFICADOS, AUMENTAR LA LONGITUD EN UN 70% O CONSULTAR AL PROYECTISTA.
- EN ALIGERADOS Y VIGAS CHATAS, EL ACERO INFERIOR SE EMPALMARA SOBRE LOS APOYOS, SIENDO LA LONGITUD DE EMPALME SERA IGUAL A 25 CM PARA FIERROS DE Ø3/8" Y 35 CM PARA Ø1/2" O Ø5/8".

EMPALMES TRASLAPADOS PARA VIGAS, LOSAS Y ALIGERADOS



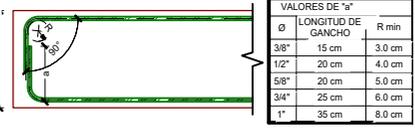
DETALLE JUNTA SÍSMICA VERTICAL

Esc: 1/25



JUNTA SÍSMICA HORIZONTAL (VIGAS)

Esc: 1/10



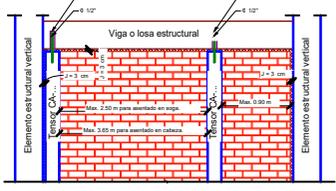
DETALLE DEL GANCHO ESTANDAR 90º

Esc: SE

VALORES DE "a"		
Ø	R min	a
6 mm	2.0 cm	5 cm
8 mm	2.0 cm	5 cm
3/8"	2.0 cm	10 cm
1/2"	2.5 cm	13 cm

DETALLE DE DOBLADO DE ESTRIBOS EN COLUMNAS, PLACAS Y VIGAS

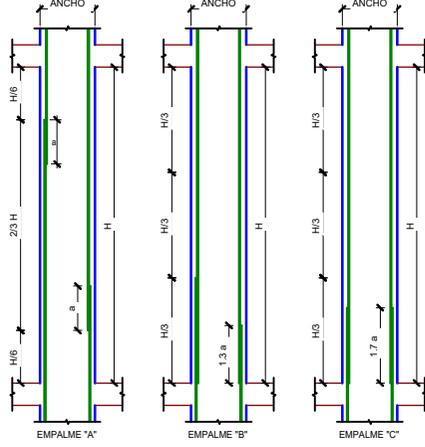
Esc: SE



- Notas:
- Todos los tabiques estarán separados de la estructura tanto en el extremo superior como en los laterales.
 - Los tabiques de albanilería confinada podrán ser asentados con ladrillo tipo pandorreta.
 - La ubicación de los tensores de arriostamiento o columnetas de amarre se detallan en las plantas de techo.

DETALLE TÍPICO DE MUROS DE TABIQUERÍA Y SU ARRIOSTRAMIENTO

Esc: SE



VALORES DE "a"	
Ø	LONGITUD DE EMPALME
3/8"	40 cm
1/2"	50 cm
5/8"	70 cm
3/4"	90 cm
1"	110 cm

- EMPALME "A": LAS BARRAS SE EMPALMAN EN LOS DOS TERCIOS CENTRALES DE LA COLUMNA Y ALTERNADAS. ESTE CASO ES EL MAS RECOMENDABLE.
- EMPALME "B": LAS BARRAS SE EMPALMAN ALTERNADAS EN LA PARTE INFERIOR DE LA COLUMNA. AL REALIZAR ESTE TIPO DE EMPALME, SE DEBE AUMENTAR LA LONGITUD DEL EMPALME TIPO "A" EN 30%.
- EMPALME "C": LAS BARRAS SE EMPALMAN SIN ALTERNAR EN LA PARTE INFERIOR DE LA COLUMNA. AL REALIZAR ESTE TIPO DE EMPALME, SE DEBE AUMENTAR LA LONGITUD DEL EMPALME TIPO "A" EN 70%.
- NO EMPALMAR MAS DEL 50% DEL AREA TOTAL EN UNA MISMA SECCION.

EMPALMES TRASLAPADOS PARA COLUMNAS

Esc: SE

IV Detalle típico de aligerado
Esc: 1:10

Leyenda de aligerado	
	Viga de concreto armado.
	Muro de concreto armado.
	Columna de concreto armado.
	Arranque de tensor o columna de amarre de tabiquería del nivel superior.
	Vigueta de losa aligerada de 20 cm.



ASIGNATURA:
Desarrollo del Proyecto de Investigación

CATEDRA:
MS. PRIETO MONZÓN, PEDRO PABLO

ESTUDIANTES:
-Fernandez Rufino Emanuel Antony
-Quevedo Chang Andy alfonso

PROYECTO:
Diseño Sismorresistente de un Edificio de 5 Niveles mas Azotea Para Uso Hospedaje - Hostal

UBICACIÓN:
AA.LH. Francisco Arca Aponte, Calle Las Gaviotas MZ. L - LT. 11

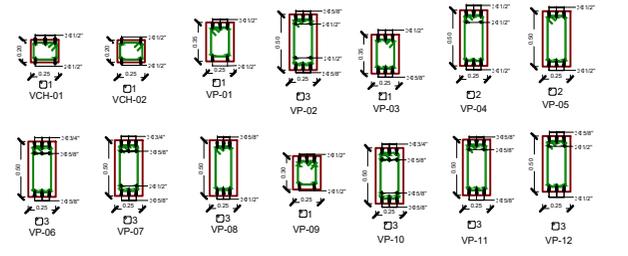
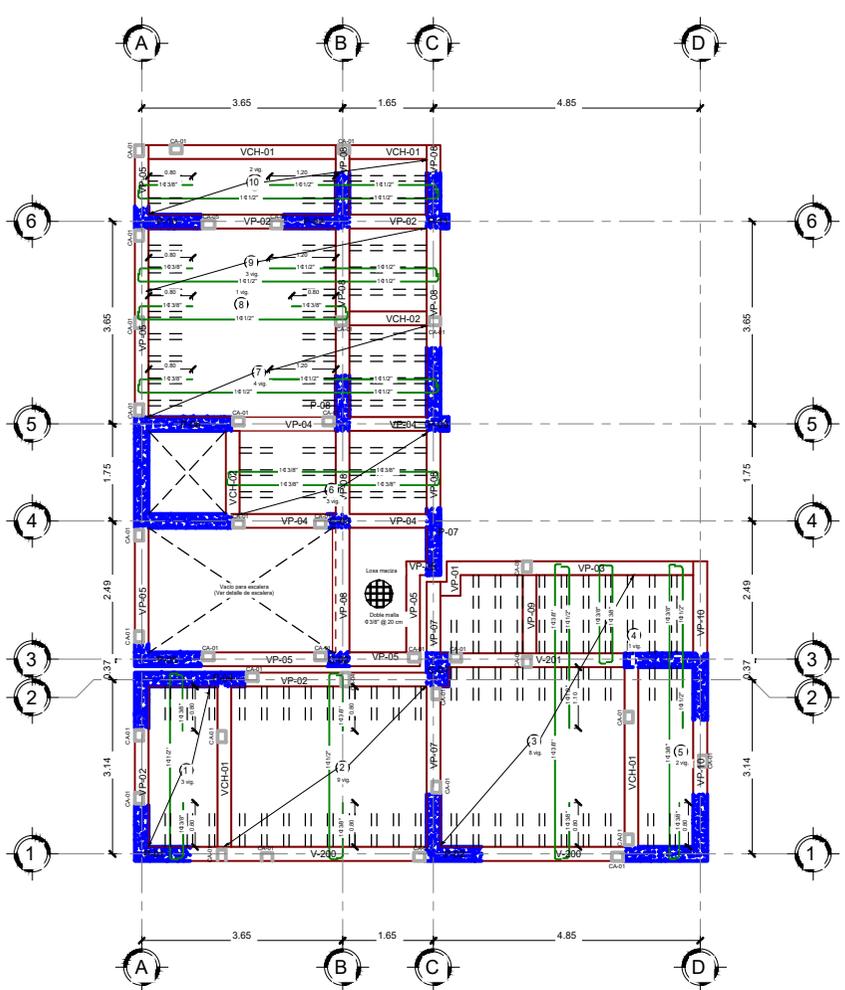
CONTENIDO:
Planta de Techo
1º Nivel

ESCALA:
INDICADA

FECHA:
Junio 2023

Nº DE LÁMINA:
E-04

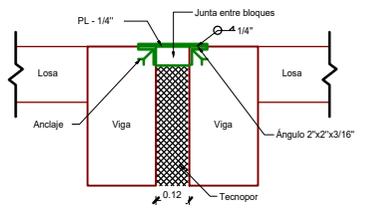
ANEXO 30: PLANO DE ESTRUCTURAS - PLANTA DE TECHO DEL 2º, 3º, 4º, Y 5º NIVEL



VALORES DE "a"	
Ø	LONGITUD DE EMPALME
3/8"	40 cm
1/2"	50 cm
5/8"	60 cm
3/4"	90 cm
1"	110 cm

- LONGITUD DE EMPALME SEGUN NTP E-060 (Cap. 12-12.02)
- NO EMPALMARE MAS DEL 50% DEL AREA TOTAL EN UNA MISMA SECCION.
- EN CASO DE NO EMPALMARE EN LAS ZONAS INDICADAS O CON LOS PORCENTAJES ESPECIFICADOS, AUMENTAR LA LONGITUD EN UN 70% O CONSULTAR AL PROYECTISTA.
- EN ALIGERADOS Y VIGAS CHATAS, EL ACERO INFERIOR SE EMPALMARA SOBRE LOS APOYOS, SIENDO LA LONGITUD DE EMPALME SERA IGUAL A 25 CM PARA FIERROS DE Ø3/8" Y 35 CM PARA Ø1/2" O Ø5/8".

EMPALMES TRASLAPADOS PARA VIGAS, LOSAS Y ALIGERADOS



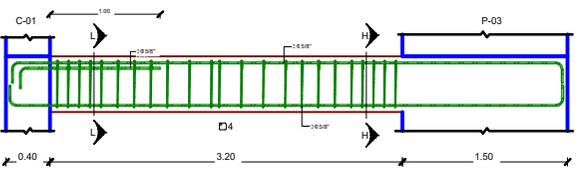
JUNTA SÍSMICA HORIZONTAL (VIGAS)
Esc: 1/10

PARA VIGAS CHATAS, LA LONGITUD DEL GANCHO SERA DE 15 CM.

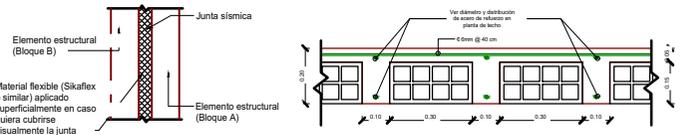
VALORES DE "a"		
Ø	LONGITUD DE GANCHO	R min
3/8"	15 cm	3.0 cm
1/2"	20 cm	4.0 cm
5/8"	20 cm	5.0 cm
3/4"	25 cm	6.0 cm
1"	35 cm	8.0 cm

DETALLE DEL GANCHO ESTANDAR 90°
Esc: SE

TABLA DE ESTRIBOS DE VIGAS		
Tipo	Diámetro de Estructos	Descripción
1	8 mm	1 @ 5, resto @ 10 cm c/extremo
2	8 mm	1 @ 5, 10 @ 10, resto @ 20 cm c/extremo
3	8 mm	5 @ 5 @ 10, resto @ 20 cm c/extremo
4	8 mm	1 @ 5, 4 @ 10, 4 @ 15, resto @ 20 cm c/extremo
5	3/8"	1 @ 5, 5 @ 10, 5 @ 15, resto @ 25 cm c/extremo
6	6 mm	1 @ 5, 5 @ 10, resto @ 25 cm c/extremo



V-201, V-301 y V-401
Esc: 1:25



DETALLE JUNTA SÍSMICA VERTICAL
Esc: 1/25

Detalle típico de aligerado
Esc: 1:10

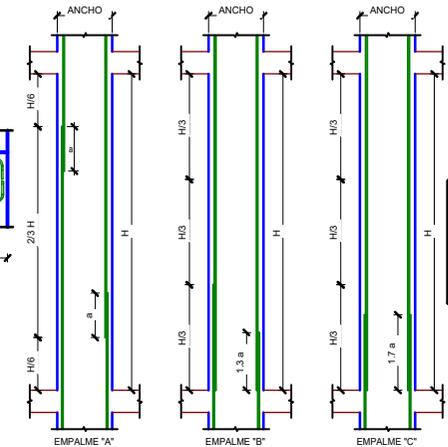
Legenda de aligerado

- Viga de concreto armado.
- Muro de concreto armado.
- Columna de concreto armado.
- Arriaje de tensor o columna de arriaje de tabiquería del nivel superior.
- Vigueta de losa aligerada de 20 cm.

- Notas:
- Todos los tabiques estarán separados de la estructura tanto en el extremo superior como en los laterales.
 - Los tabiques de albanilería confinada podrían ser asentados con ladrillo tipo pandetera.
 - La ubicación de los tensores de arriostamiento o columnetas de amarre se detallan en las plantas de techo.

DETALLE TÍPICO DE MUROS DE TABIQUERÍA Y SU ARRIOSTRAMIENTO

Esc: SE

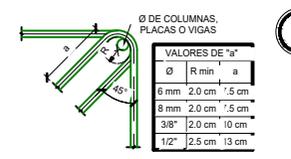


VALORES DE "a"	
Ø	LONGITUD DE EMPALME
3/8"	40 cm
1/2"	50 cm
5/8"	70 cm
3/4"	90 cm
1"	110 cm

- EMPALME "A": LAS BARRAS SE EMPALMAN EN LOS DOS TERCIOS CENTRALES DE LA COLUMNA Y ALTERNADAS. ESTE CASO ES EL MAS RECOMENDABLE.
- EMPALME "B": LAS BARRAS SE EMPALMAN ALTERNADAS EN LA PARTE INFERIOR DE LA COLUMNA. AL REALIZAR ESTE TIPO DE EMPALME, SE DEBE AUMENTAR LA LONGITUD DEL EMPALME TIPO "A" EN 30%.
- EMPALME "C": LAS BARRAS SE EMPALMAN SIN ALTERNAR EN LA PARTE INFERIOR DE LA COLUMNA. AL REALIZAR ESTE TIPO DE EMPALME, SE DEBE AUMENTAR LA LONGITUD DEL EMPALME TIPO "A" EN 70%.
- NO EMPALMAR MAS DEL 50% DEL AREA TOTAL EN UNA MISMA SECCION.

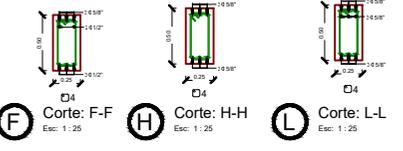
EMPALMES TRASLAPADOS PARA COLUMNAS

Esc: SE

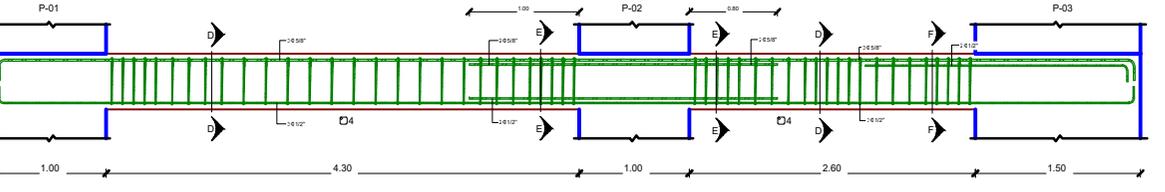


DETALLE DE DOBLADO DE ESTRIBOS EN COLUMNAS, PLACAS Y VIGAS
Esc: SE

Planta de techo típica (s/c=200 kg/m2)
Esc: 1:30



Corte: F-F Esc: 1:25
Corte: H-H Esc: 1:25
Corte: L-L Esc: 1:25



V-200, V-300 y V-400
Esc: 1:25



Corte: D-D Esc: 1:25
Corte: E-E Esc: 1:25

UCV

ASIGNATURA: Desarrollo del Proyecto de Investigación

CATEDRA: MS. PRIETO MONZÓN, PEDRO PABLO

ESTUDIANTES: -Fernandez Rufino Emanuel Antony
-Quevedo Chang Andy Alfonso

PROYECTO: Diseño Sismorresistente de un Edificio de 5 Niveles mas Azotes Para Uso Hospedaje - Hostal

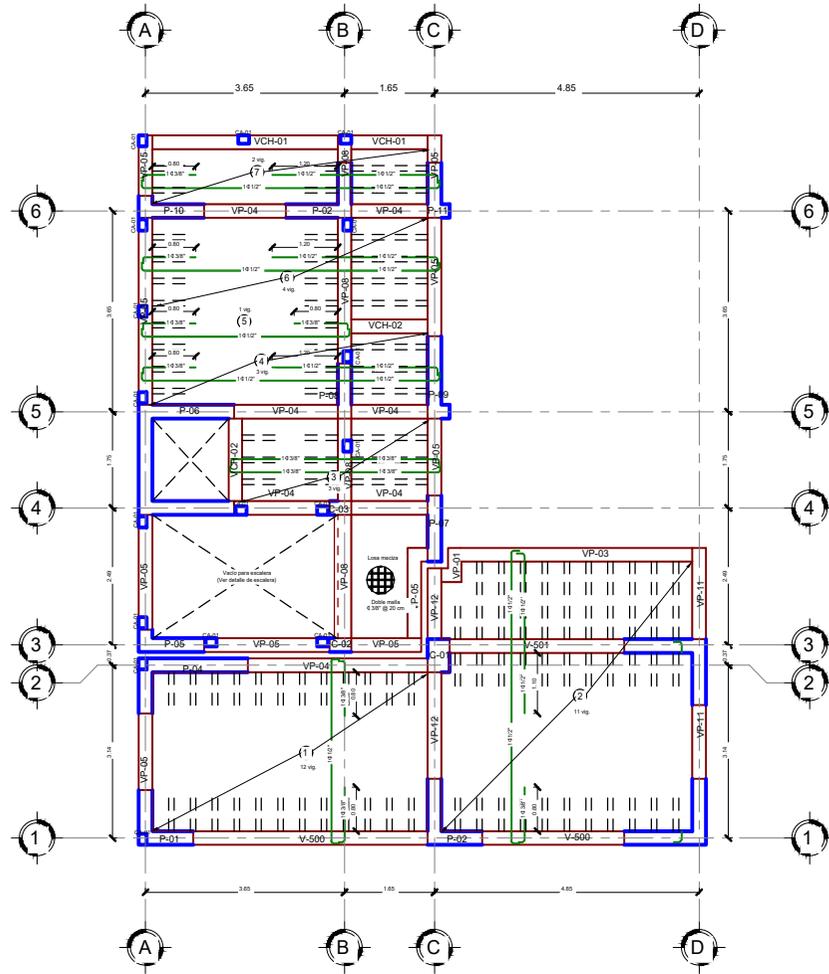
UBICACIÓN: AA.HH. Francisco Asca Aporte, Calle Las Gaviotas MZ. L - LT. 11

CONTENIDO: Planta de Techo 2º, 3º, 4º y 5º Nivel

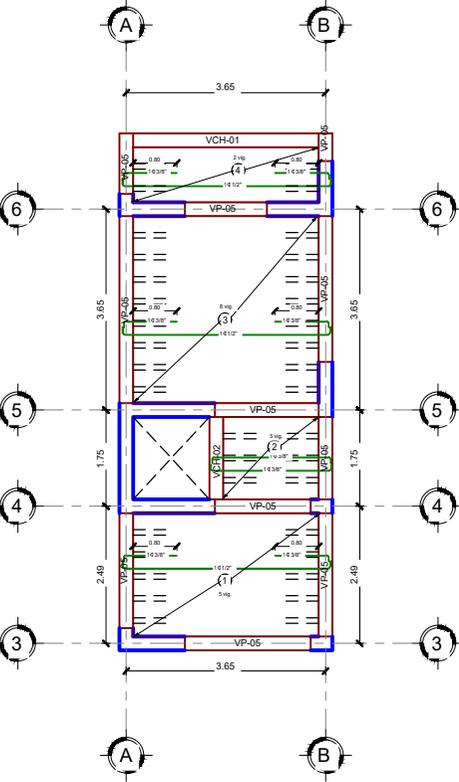
ESCALA: INDICADA
FECHA: Junio 2023

Nº DE LÁMINA: E-05

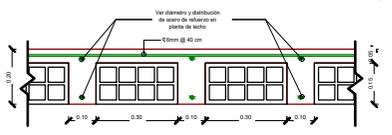
ANEXO 31: PLANO DE ESTRUCTURAS - PLANTA DE TECHO DE AZOTEA Y TECHO DE AZOTEA



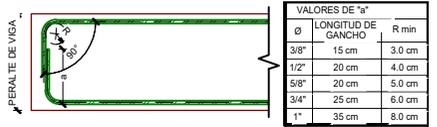
I Planta de techo de azotea (s/c=200 kg/m2)
Esc: 1:50



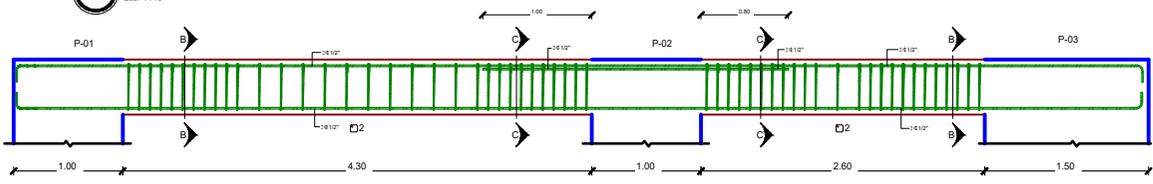
II Planta de techo de azotea (s/c=200 kg/m2)
Esc: 1:50



V Detalle típico de aligerado
Esc: 1:50



DETALLE DEL GANCHO ESTÁNDAR 90°
Esc: SE



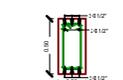
IV V-500
Esc: 1:25



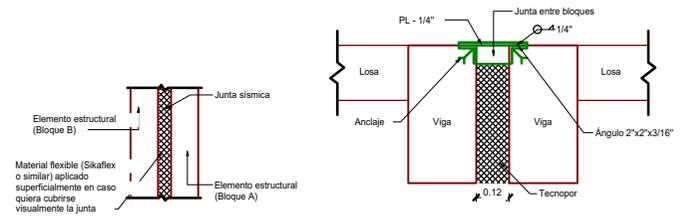
C Corte: C-C
Esc: 1:25



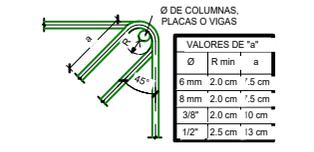
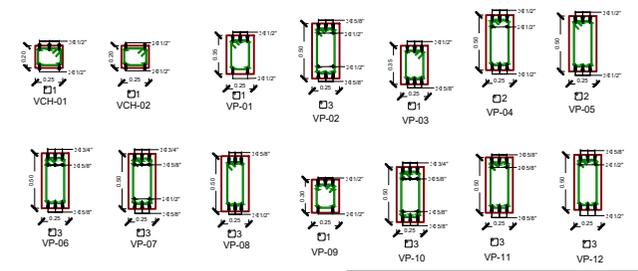
B Corte: B-B
Esc: 1:25



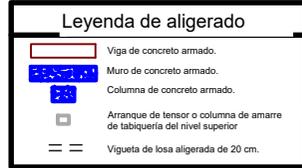
A Corte: A-A
Esc: 1:25



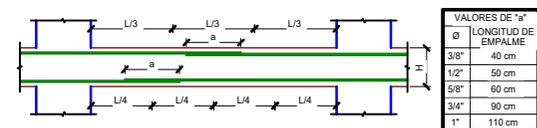
DETALLE JUNTA SÍSMICA VERTICAL Esc: 1/25
JUNTA SÍSMICA HORIZONTAL (VIGAS) Esc: 1/10



DETALLE DE DOBLADO DE ESTRIBOS EN COLUMNAS, PLACAS Y VIGAS
Esc: SE

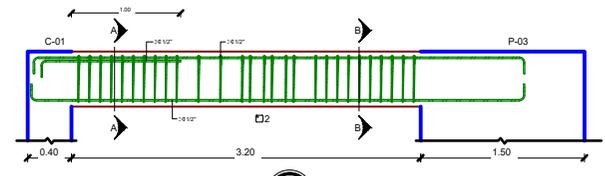


Tipo	Diámetro de Estribos	Descripción
1	8 mm	1 @ 5, resto @ 10 cm c/ extremo
2	8 mm	1 @ 5, 10 @ 10, resto @ 20 cm c/ extremo
3	8 mm	5 @ 5 @ 10, resto @ 20 cm c/ extremo
4	8 mm	1 @ 5, 4 @ 10, 4 @ 15, resto @ 20 cm c/ extremo
5	3/8"	1 @ 5 @ 10, 5 @ 15, resto @ 25 cm c/ extremo
6	6 mm	1 @ 5, 5 @ 10, resto @ 25 cm c/ extremo



- a. LONGITUD DE EMPALME SEGUN NTP E-060 (Cap. 12-12.02).
- b. NO EMPALMAR MAS DEL 50% DEL AREA TOTAL EN UNA MISMA SECCION.
- c. EN CASO DE NO EMPALMARSE EN LAS ZONAS INDICADAS O CON LOS PORCENTAJES ESPECIFICADOS. AUMENTAR LA LONGITUD EN UN 70% O CONSULTAR AL PROYECTISTA.
- d. EN ALIGERADOS Y VIGAS CHATAS, EL ACERO INFERIOR SE EMPALMARA SOBRE LOS APOYOS, SIENDO LA LONGITUD DE EMPALME SERA IGUAL A 25 CM PARA FIERROS DE Ø3/8" Y 35 CM PARA Ø1/2" O Ø5/8".

EMPALMES TRASLAPADOS PARA VIGAS, LOSAS Y ALIGERADOS
Esc: SE



III V-501
Esc: 1:25



UCV

ASIGNATURA:
Desarrollo del Proyecto de Investigación

CATEDRA:
MS. PRIETO MONZÓN, PEDRO PABLO

ESTUDIANTES:
-Fernandez Rufino Emanuel Antony
-Quevedo Chang Andy Alfonso

PROYECTO:
Diseño Sismorresistente de un Edificio de 5 Niveles mas Azotea Para Uso Hospedaje - Hostal

UBICACION:
AA.HH. Francisco Arca Aponte, Calle Las Gaviotas MZ. L - LT. 11

CONTENIDO:
Planta de Techo de Azotea y Techo de Azotea

ESCALA:
INDICADA

FECHA:
Junio 2023

Nº DE LÁMINA:
E-06

ANEXO 32: INSTALACIONES ELECTRICAS "REDES DE ILUMINACIÓN 1°ER NIVEL"



PRIMER NIVEL
1:50

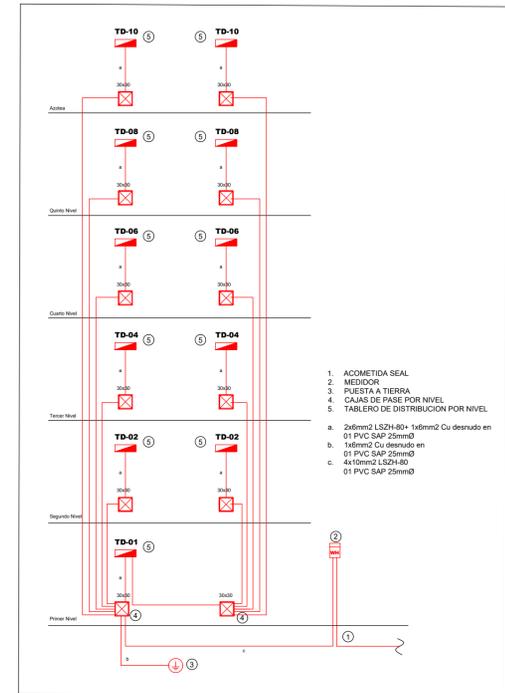
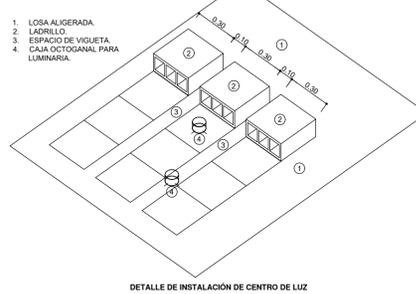
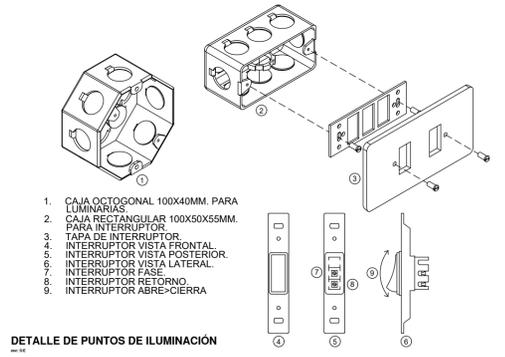


DIAGRAMA DE MONTANTES

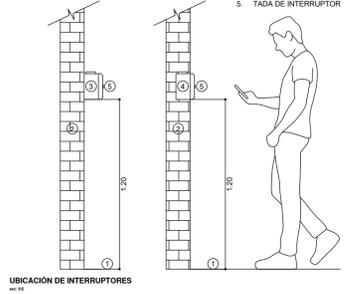
LEYENDA INSTALACIONES ELECTRICAS		
SIMBOLO	DESCRIPCION	ALTURA
	MEDIDOR ELECTRICO	PARED 1.60 M
	PUESTA A TIERRA	PISO
	TABLERO GENERAL	PARED 1.60 M
	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO	TABLERO
	INTERRUPTOR DIFERENCIAL	TABLERO
	SALIDA LAMPARA (CAJA OCTOGONAL)	TECHO
	SALIDA SPOT LED (TUBO 4")	TECHO
	SALIDA SPOT LED IMPERMEABLES, EXTERIORES, JARDINES, PISCINAS (TUBO 4")	PISO/PARED
	SALIDA SPOT LED EN ESCALERA (TUBO 4")	PISO/PARED 0.10 M
	SALIDA APLIQUE (CAJA OCTOGONAL O SOLO TUBO)	PARED 1.80 M
	SALIDA ILUMINACION DE EMERGENCIA	PARED 1.80 M
	TOMACORRIENTE BIPOLAR CILINDRICO TIERRA 15 AMP, 220 V	PARED 0.40 M
	TOMACORRIENTE BIPOLAR CILINDRICO TIERRA 15 AMP, 220 V	PARED 1.20 M
	TOMACORRIENTE BIPOLAR CILINDRICO TIERRA 15 AMP, 220 V	PARED 1.80 M
	INTERRUPTOR SIMPLE	PARED 1.30 M
	INTERRUPTOR DOBLE	PARED 1.30 M
	INTERRUPTOR TRIPLE	PARED 1.30 M
	INTERRUPTOR CONMUTACION	PARED 1.30 M
	NUMERO DE CONDUCTORES	-
	EXTRACTOR MECANICO PARA BAÑO CON REJILLA DE 12 W	TECHO
	CAJA DE PASE DE PVC PISO/PARED	PISO/PARED
	CAJA DE PASE DE PVC TECHO	TECHO



DETALLE DE INSTALACIÓN DE CENTRO DE LUZ



DETALLE DE PUNTOS DE ILUMINACIÓN



UBICACIÓN DE INTERRUPTORES



UCV

ASIGNATURA:
Desarrollo del Proyecto de Investigación

CATEDRA:
MS. PRIETO MONZÓN, PEDRO PABLO

ESTUDIANTES:
- Fernández Rufino Emanuel Antony
- Quevedo Chang Andy Alfonso

PROYECTO:
Diseño Sismoresistente de un Edificio de 5 Niveles mas Azotea Para Uso Hospedaje - Hostal

UBICACIÓN:
AA.HH. Francisco Arca Aponte Calle Las Gaviotas Mz L, Lt. 11

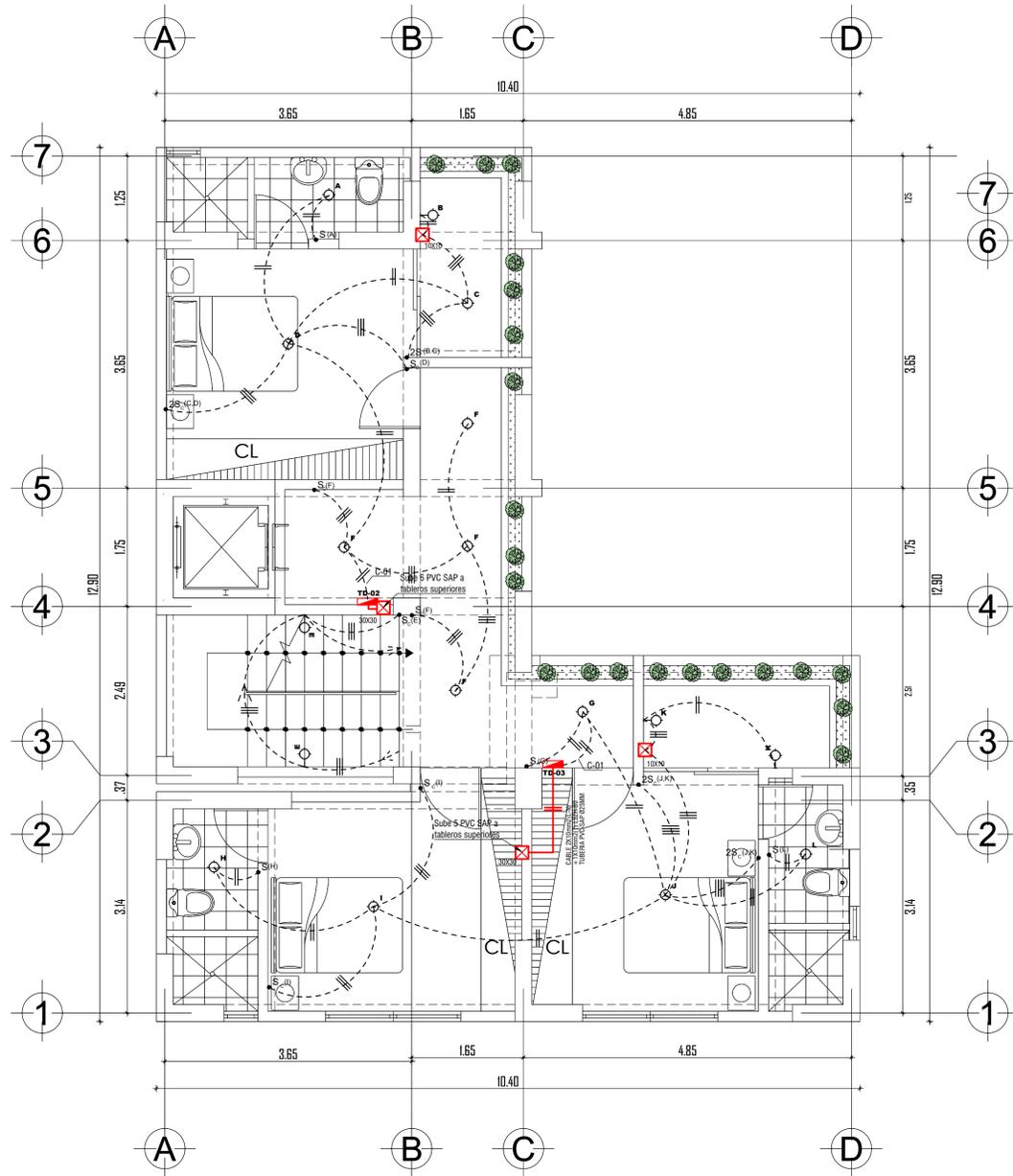
CONTENIDO:
INSTALACIONES ELECTRICAS
REDES DE ILUMINACION 1° NIVEL

ESCALA:
1 : 50

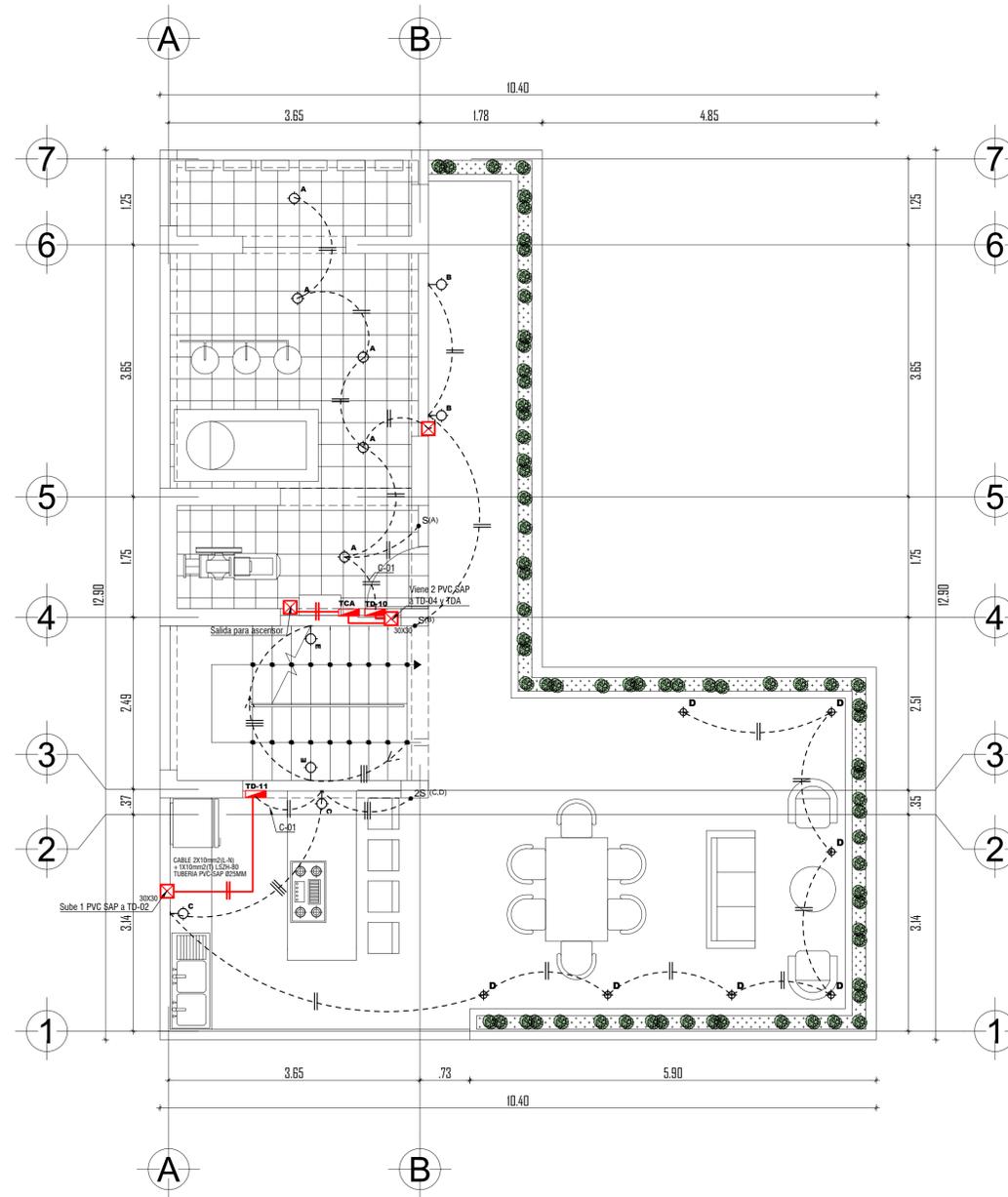
FECHA:
Julio 2023

N° DE LÁMINA:
IE-01

ANEXO 33: INSTALACIONES ELECTRICAS 2°do, 3°er, 4°to, 5°to, NIVEL Y AZOTEA"



PLANTA 2°, 3°, 4° y 5° NIVEL
1:50



AZOTEA
1:50

LEYENDA INSTALACIONES ELECTRICAS		
SIMBOLO	DESCRIPCION	ALTURA
	MEDIDOR ELECTRICO	PARED 1.60 M
	PUESTA A TIERRA	PISO
	TABLERO GENERAL	PARED 1.60 M
	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO	TABLERO
	INTERRUPTOR DIFERENCIAL	TABLERO
	SALIDA LAMPARA (CAJA OCTOGONAL)	TECHO
	SALIDA SPOT LED (TUBO 4")	TECHO
	SALIDA SPOT LED IMPERMEABLES, EXTERIORES, JARDINES, PISCINAS (TUBO 4")	PISO/PARED
	SALIDA SPOT LED EN ESCALERA (TUBO 4")	PISO/PARED 0.10 M
	SALIDA APLIQUE (CAJA OCTOGONAL O SOLO TUBO)	PARED 1.60 M
	SALIDA ILUMINACION DE EMERGENCIA	PARED 1.60 M
	TOMACORRIENTE BIPOLAR LINEA TIERRA 15 AMP. 220 V	PARED 0.40 M
	TOMACORRIENTE BIPOLAR LINEA TIERRA 15 AMP. 220 V	PARED 1.20 M
	TOMACORRIENTE BIPOLAR LINEA TIERRA 15 AMP. 220 V	PARED 1.60 M
	INTERRUPTOR SIMPLE	PARED 1.30 M
	INTERRUPTOR DOBLE	PARED 1.30 M
	INTERRUPTOR TRIPLE	PARED 1.30 M
	INTERRUPTOR COMUTACION	PARED 1.30 M
	TUBERIA DE ACOMETIDA DUCTO PVC SAP D=25MM CABLE LSZH-80	PISO
	TUBERIA PUESTA A TIERRA DUCTO PVC SAP D=25MM CABLE 1X10MM2 LSZH-80	PISO
	TUBERIA DE LUMINARIAS DUCTO PVC SAP D=19MM CABLE 2X2 0MM2 LSZH-80	TECHO
	TUBERIA DE LUMINARIAS EXTERIORES DUCTO PVC SAP D=19MM CABLE 2X2 0MM2 LSZH-80	PISO/PARED
	TUBERIA DE LUMINARIAS EXTERIORES ADOSADAS DUCTO PVC SAP D=19MM CABLE 2X2 0MM2 LSZH-80	TECHO/PARED
	TUBERIA DE TOMACORRIENTES DUCTO PVC SAP D=25MM CABLE 2X4MM2 + 1X4MM2 LSZH-80	PISO/PARED
	NUMERO DE CONDUCTORES	-
	EXTRACTOR MECANICO PARA BAÑO CON REJILLA DE 6" DE 12 W	TECHO
	CAJA DE PASE DE PVC PISO/PARED	PISO/PARED
	CAJA DE PASE DE PVC TECHO	TECHO



UCV

ASIGNATURA:
Desarrollo del Proyecto de Investigación

CATEDRA:
MS. PRIETO MONZÓN,
PEDRO PABLO

ESTUDIANTES:
- Fernández Rufino
Emanuel Antony
- Quevedo Chang
Andy Alfonso

PROYECTO:
Diseño Sismoresistente de un Edificio de 5 Niveles mas Azotea Para Uso Hospedaje - Hostal

UBICACIÓN:
AA.HH. Francisco Arca Aponte Calle Las Gaviotas Mz L. Lt. 11

CONTENIDO:
INSTALACIONES ELECTRICAS
REDES DE ILUMINACION 2°, 3°, 4°, 5° NIVEL Y AZOTEA

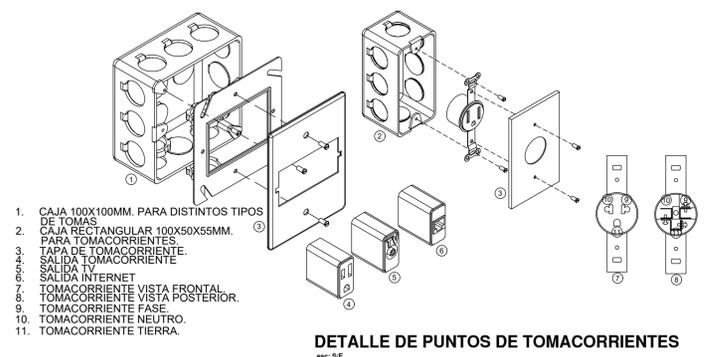
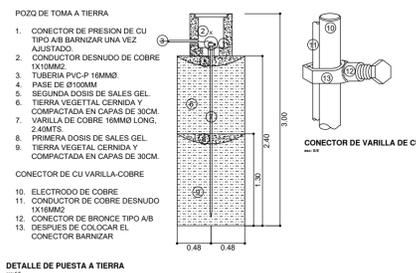
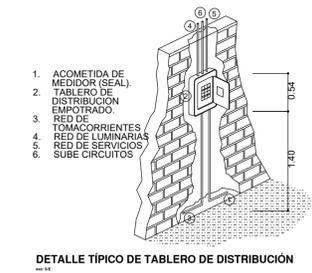
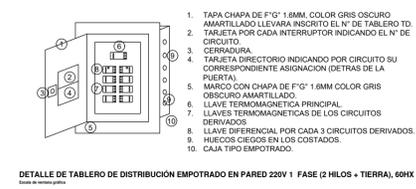
ESCALA: 1:50
FECHA: Julio 2023

Nº DE LÁMINA:
IE-02

ANEXO 34: INSTALACIONES ELECTRICAS "REDES DE TOMACORRIENTES 1° ER NIVEL"



PRIMER NIVEL
1:50



LEYENDA INSTALACIONES ELECTRICAS		
SIMBOLO	DESCRIPCION	ALTURA
	MEDIDOR ELECTRICO	PARED 1.60 M
	PUESTA A TIERRA	PISO
	TABLERO GENERAL	PARED 1.60 M
	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO	TABLERO
	INTERRUPTOR DIFERENCIAL	TABLERO
	SALIDA LAMPARA (CAJA OCTOGONAL)	TECHO
	SALIDA SPOT LED (TUBO 4")	TECHO
	SALIDA SPOT LED IMPERMEABLES, EXTERIORES, JARDINES, PISCINAS (TUBO 4")	PISO/PARED
	SALIDA SPOT LED EN ESCALERA (TUBO 4")	PISO/PARED 0.15 M
	SALIDA APLIQUE (CAJA OCTOGONAL O SOLO TUBO)	PARED 1.80 M
	SALIDA ILUMINACION DE EMERGENCIA	PARED 1.80 M
	TOMACORRIENTE BIPOLAR CINEA TIERRA 15 AMP, 220 V	PARED 0.40 M
	TOMACORRIENTE BIPOLAR CINEA TIERRA 15 AMP, 220 V	PARED 1.20 M
	TOMACORRIENTE BIPOLAR CINEA TIERRA 15 AMP, 220 V	PARED 1.80 M
	INTERRUPTOR SIMPLE	PARED 1.30 M
	INTERRUPTOR DOBLE	PARED 1.30 M
	INTERRUPTOR TRIPLE	PARED 1.30 M
	INTERRUPTOR CONMUTACION	PARED 1.30 M
	TUBERIA DE ACOMETIDA DUCTO PVC SAP Ø=25MM CABLE LSZH-80	PISO
	TUBERIA PUESTA A TIERRA DUCTO PVC SAP Ø=25MM CABLE LSZH-80	PISO
	TUBERIA DE LUMINARIAS DUCTO PVC SAP Ø=19MM CABLE 2X2.5MM ² LSZH-80	TECHO
	TUBERIA DE LUMINARIAS EXTERIORES DUCTO PVC SAP Ø=19MM CABLE 2X2.5MM ² LSZH-80	PISO/PARED
	TUBERIA DE LUMINARIAS EXTERIORES ADOSADAS DUCTO PVC SAP Ø=19MM CABLE 2X2.5MM ² LSZH-80	TECHO/PARED
	TUBERIA DE TOMACORRIENTES DUCTO MIT Ø=25MM CABLE 2X4MM ² + 1X4MM ² LSZH-80	PISO PARED
	NUMERO DE CONDUCTORES	-
	EXTRACTOR MECANICO PARA BAÑO CON REALLA DE 6" DE 12 W	TECHO
	CAJA DE PASE DE PVC PISO/PARED	PISO/PARED
	CAJA DE PASE DE PVC TECHO	TECHO



UCV

ASIGNATURA:
Desarrollo del Proyecto de Investigación

CATEDRA:
MS. PRIETO MONZÓN,
PEDRO PABLO

ESTUDIANTES:
- Fernández Rufino
Emanuel Antony
- Quevedo Chang
Andy Alfonso

PROYECTO:
Diseño Sismoresistente de un Edificio de 5 Niveles mas Azotea Para Uso Hospedaje - Hostal

UBICACIÓN:
AA.HH. Francisco Arca Aponte Calle Las Gaviotas Mz L, Lt. 11

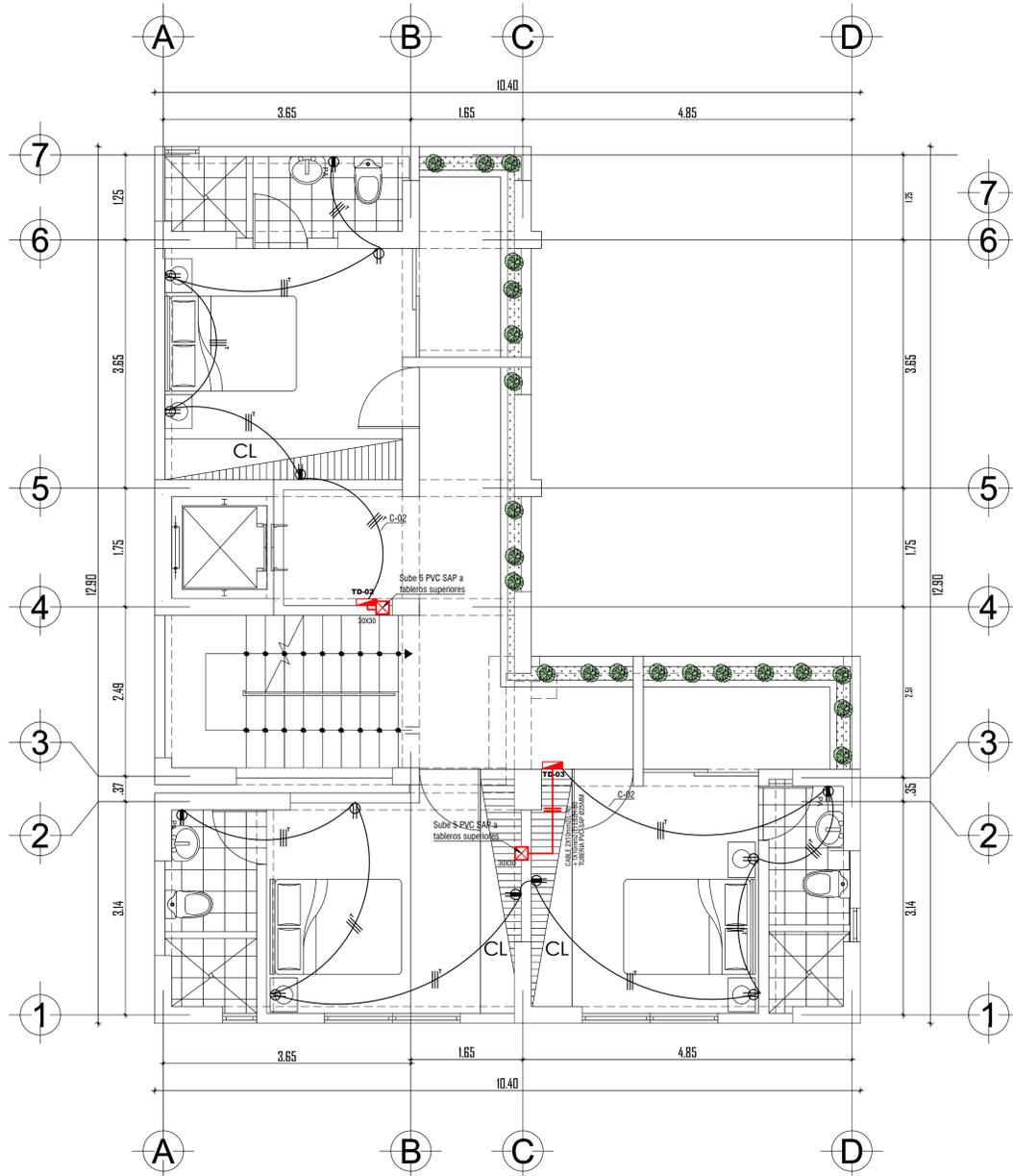
CONTENIDO:
INSTALACIONES ELECTRICAS
REDES DE TOMACORRIENTES 1° NIVEL

ESCALA:
1 : 50

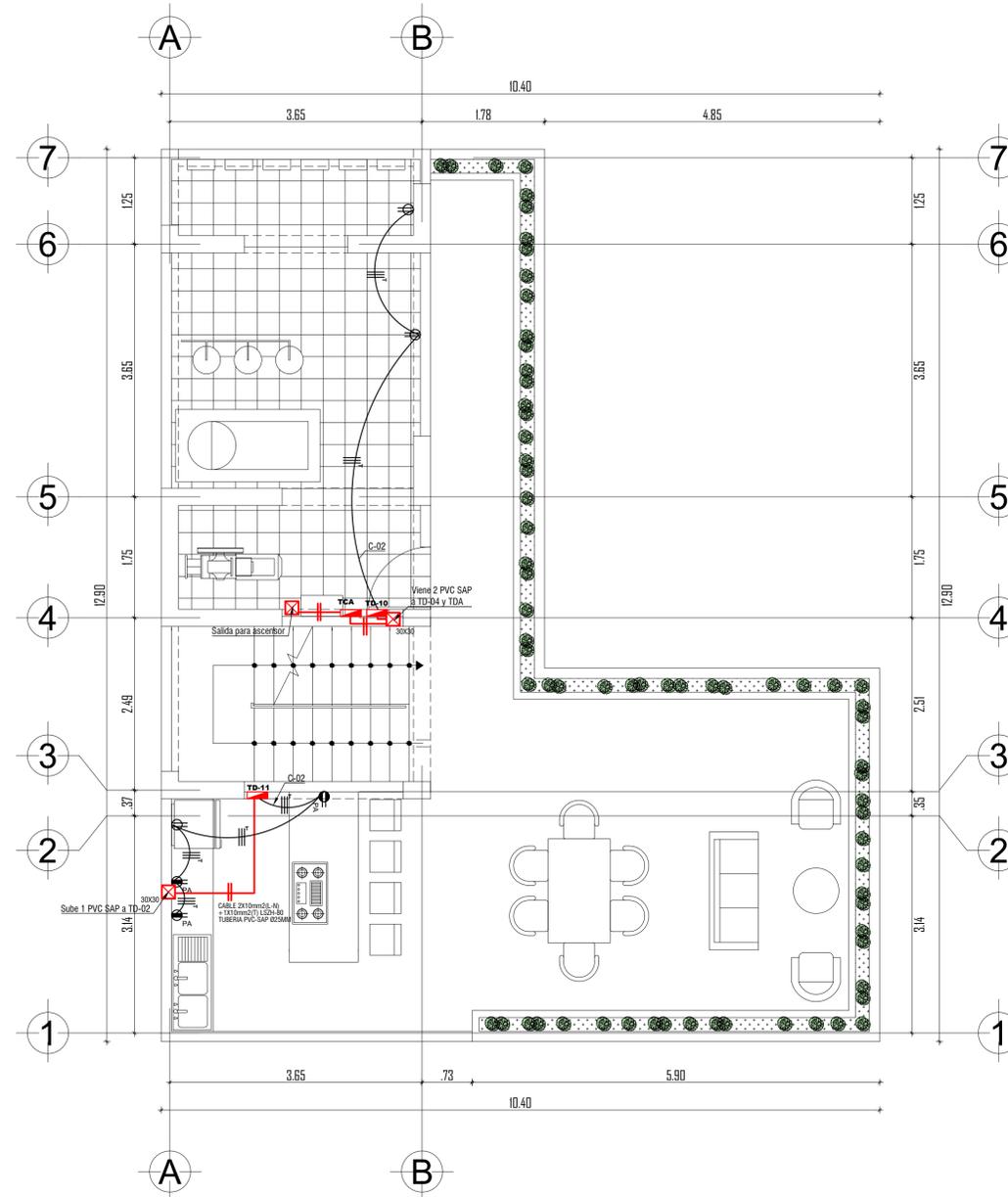
FECHA:
Julio 2023

N° DE LÁMINA:
IE-03

ANEXO 35: INSTALACIONES ELECTRICAS "REDES DE TOMACORRIENTES DE 2°do, 3°er, 4°to, 5°to NIVEL Y AZOTEA"



PLANTA 2°, 3°, 4° y 5° NIVEL
1:50



AZOTEA
1:50

LEYENDA INSTALACIONES ELECTRICAS		
SIMBOLO	DESCRIPCION	ALTURA
	MEDIDOR ELECTRICO	PARED 1.60 M
	PUESTA A TIERRA	PISO
	TABLERO GENERAL	PARED 1.60 M
	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO	TABLERO
	INTERRUPTOR DIFERENCIAL	TABLERO
	SALIDA LAMPARA (CAJA OCTOGONAL)	TECHO
	SALIDA SPOT LED (TUBO 4")	TECHO
	SALIDA SPOT LED IMPERMEABLES, EXTERIORES, JARDINES, PISCINAS (TUBO 4")	PISOPARED
	SALIDA SPOT LED EN ESCALERA (TUBO 4")	PISOPARED 0.10 M
	SALIDA APLIQUE (CAJA OCTOGONAL O SOLO TUBO)	PARED 1.80 M
	SALIDA ILUMINACION DE EMERGENCIA	PARED 1.80 M
	TOMACORRIENTE BIPOLAR CUNEA TIERRA 15 AMP, 220 V	PARED 0.40 M
	TOMACORRIENTE BIPOLAR CUNEA TIERRA 15 AMP, 220 V	PARED 1.20 M
	TOMACORRIENTE BIPOLAR CUNEA TIERRA 15 AMP, 220 V	PARED 1.80 M
	INTERRUPTOR SIMPLE	PARED 1.30 M
	INTERRUPTOR DOBLE	PARED 1.30 M
	INTERRUPTOR TRIPLE	PARED 1.30 M
	INTERRUPTOR CONMUTACION	PARED 1.30 M
	TUBERIA DE ACOMETIDA DUCTO PVC SAP D=25MM CABLE LSZH-80	PISO
	TUBERIA PUESTA A TIERRA DUCTO PVC SAP D=25MM CABLE 1X 10MM2 LSZH-80	PISO
	TUBERIA DE LUMINARIAS DUCTO PVC SAP D=19MM CABLE 2X2.5MM2 LSZH-80	TECHO
	TUBERIA DE LUMINARIAS EXTERIORES DUCTO PVC SAP D=19MM CABLE 2X2.5MM2 LSZH-80	PISOPARED
	TUBERIA DE LUMINARIAS EXTERIORES ADOSADAS DUCTO PVC SAP D=19MM CABLE 2X2.5MM2 LSZH-80	TECHOPARED
	TUBERIA DE TOMACORRIENTES DUCTO EMT D=25MM CABLE 2X4MM2 + 1X4MM2 LSZH-80	PISO PARED
	NUMERO DE CONDUCTORES	-
	EXTRACTOR MECANICO PARA BAÑO CON REJILLA DE 6" DE 12 W	TECHO
	CAJA DE PASE DE PVC PISOPARED	PISOPARED
	CAJA DE PASE DE PVC TECHO	TECHO



UCV

ASIGNATURA:
Desarrollo del Proyecto de Investigación

CATEDRA:
MS. PRIETO MONZÓN,
PEDRO PABLO

ESTUDIANTES:
- Fernández Rufino
Emanuel Antony
- Quevedo Chang
Andy Alfonso

PROYECTO:
Diseño Sismoresistente de un Edificio de 5 Niveles mas Azotea Para Uso Hospedaje - Hostal

UBICACIÓN:
AA.HH. Francisco Arca
Aponte Calle Las
Gaviotas Mz L. Lt. 11

CONTENIDO:
INSTALACIONES
ELECTRICAS
REDES DE
TOMACORRIENTES
2°, 3°, 4°, 5° NIVEL Y
AZOTEA

ESCALA:
1 : 50

FECHA:
Julio 2023

Nº DE LÁMINA:
IE-04

ANEXO 36: INSTALACIONES ELECTRICAS "DETALLES GENERALES"

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

CONDUCTORES

- TODOS LOS CONDUCTORES SERÁN DE COBRE ELECTROLITO, CON CONDUCTIBILIDAD DE 100 % I.A.C.S., UNIPOLARES. EL CALIBRE MÍNIMO SERÁ DE 2.5MM².
- LOS CONDUCTORES DE HASTA 6MM² DE SECCIÓN, SERÁN DE TIPO "SOLIDO", LOS DE SECCIONES MAYORES SERÁN DE TIPO "CABLEADO".
- LOS CONDUCTORES DE LOS CIRCUITOS DERIVADOS Y LA LÍNEA DE TIERRA DE PROTECCIÓN, LLEVARÁN AISLAMIENTO TW; LOS DE LOS ALIMENTADORES LLEVARÁN AISLAMIENTO THW.
- TODOS LOS CONDUCTORES SERÁN CONTINUOS DE CAJA A CAJA. NO SE PERMITIRÁN EMPALMES QUE QUEDEN DENTRO DE LAS TUBERÍAS.

DIMENSIONAMIENTO DE CIRCUITOS DERIVADOS (DE 220 V)

- DONDE NO SE INDIQUE OTRA COSA, SE ENTIENDE QUE SE TRATA DE: 21X2.5MM.
- EL NÚMERO DE RAYAS TRAZADAS SOBRE LA LÍNEA REPRESENTATIVAS DE TRAMOS DE CIRCUITOS INDICAN EL NÚMERO DE CONDUCTORES DE 2.5MM² QUE ESTE LLEVA. LA RAYA DE DIFERENTE INCLINACIÓN INDICA LA LÍNEA DE TIERRA DE PROTECCIÓN
- TODOS LOS CIRCUITOS DERIVADOS PARA TOMACORRIENTES, DEBERÁN LLEVAR UNA LÍNEA DE TIERRA DE PROTECCIÓN, AUNQUE EL DISPOSITIVO TOMACORRIENTE NO TENGA "SALIDA" CON ESTE FIN.

TABLERO DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA EN 220V.

- SERÁN DE TIPO DE "FRENTE MUERTO", PARA EMPOTRAR. ESTARÁN COMPUESTO DE: UN GABINETE DE PLANCHA DE FIERRO GALVANIZADO, DE 1.59MM DE ESPESOR MÍNIMO; Y MANDIL, MARCO Y PUERTA DE PLANCHA DE FIERRO NEGRO, DE 1.27MM DE ESPESOR MÍNIMO, PROTEGIDOS CON PINTURA ANTICORROSIVA Y ACABADOS CON PINTURA AL DUCO.
- LA PUERTA DEBERÁ LLEVAR CHAPA CON LLAVE AMAESTRADA. EN EL LADO INTERIOR DE LA PUERTA DEBERÁ IR UNA CARTULINA QUE INDIQUE EL "DIRECTORIO DE CIRCUITOS" QUE CORRESPONDA.
- LOS INTERRUPTORES SERÁN AUTOMÁTICO, TERMOMAGNÉTICOS, Y APROBADOS POR "U.L.". TENDRÁN LA CAPACIDAD NOMINAL INDICADA EN LOS PLANOS.
- LOS INTERRUPTORES GENERALES DEBERÁN TENER, MÍNIMO, UNA CAPACIDAD DE INTERRUPCIÓN DE LA CORRIENTE DE CORTOCIRCUITO (EN 220V) DE 10 KA; LOS DE LOS CIRCUITOS DERIVADOS PODRÁN SER PARA 5 KA MÍNIMO.

EQUIPOS

- TODOS LOS EQUIPOS DE ALUMBRADO FLUORESCENTES A UTILIZARSE, SERÁN DE "ALTO FACTOR DE POTENCIA".
- LAS CARACTERÍSTICAS DE LAS "SALIDAS ELÉCTRICAS" DE LOS EQUIPOS ESPECIALES (P. EJ.: LAS BOMBAS DE AGUA), DEBERÁN SER CONSULTADAS CON EL "EQUIPADO PROVEEDOR" CORRESPONDIENTE.
- EL ALAMBRAO, CONECTORES, ACCESORIOS Y EQUIPOS NECESARIOS PARA EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE TELÉFONOS EXTERNOS, SERÁN SUMINISTRADOS E INSTALADOS POR EL "EQUIPADO PROVEEDOR" CORRESPONDIENTE.

CÓDIGOS Y REGLAMENTOS

- EN LA EJECUCIÓN DE OBRAS DE ESTE PROYECTO, DEBERÁN APLICARSE, EN LO QUE CORRESPONDA, LO QUE ORDENE EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD, EL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIONES, Y LA LEY DE CONCESIONES ELÉCTRICAS Y SU REGLAMENTO.

TUBERÍAS

- TODAS LAS TUBERÍAS SERÁN DE PVC-SAP.
- EL DIÁMETRO MÍNIMO PARA LAS TUBERÍAS DE 15 MM.
- LOS CIRCUITOS SON DE 220V.
- LA TUBERÍA DEL SISTEMA DE TELÉFONOS EXTERNOS, SERÁ DE 20MM
- LAS CURVAS DE HASTA 20MM PODRÁN SER FABRICADAS EN OBRA, CUIDANDO QUE SU SECCIÓN RECTA NO DISMINUYA DE ÁREA Y SIN UTILIZAR DISPOSITIVOS DE LLAMA DIRECTA. LAS DE MAYOR DIÁMETRO SERÁN HECHAS EN LA FÁBRICA.
- NO SE ACEPTARÁN MÁS DE CUATRO CURVAS DE 90° POR CADA TRAMO DE TUBERÍA.
- LA LONGITUD MÁXIMA DE UN TRAMO DE TUBERÍA SERÁ DE 15 M.
- PARA EMPALMES DE TUBERÍAS Y/O ACCESORIOS, SE DEBERÁ UTILIZAR EL PEGAMENTO QUE RECOMIENDE EL FABRICANTE DE LA TUBERÍA.
- TODOS LOS EMPALMES DE LAS TUBERÍAS CON LAS CAJAS, SE REALIZARÁN UTILIZANDO LOS "CONECTORES TUBO CAJA" APROPIADOS
- TODAS LAS TUBERÍAS QUE DEBEN QUEDAR ENTERRADAS (P. EJ.: EN JARDINES) DEBERÁN SER PROTEGIDAS CON UNA ENVOLTURA (DADO) DE CONCRETO Pobre, 5CM DE ESPESOR MÍNIMO.

CAJAS

- TODAS LAS CAJAS DE FABRICACIÓN ESTÁNDAR (ESTAMPADAS), SERÁN DE PLANCHA DE FIERRO GALVANIZADO DEL TIPO "PESADO".
- TODAS LAS CAJAS PARA TOMACORRIENTES O INTERRUPTORES EMPOTRADOS, QUE RECIBAN MÁS DE DOS TUBOS, O PARA DOS INTERRUPTORES DE MÁS PARA TRES INTERRUPTORES SIMPLES (TRES GOLPES), DEBERÁN SER CUADRADAS DE 100X100X40MM Y LLEVARÁN "TAPA DE UNA GANA".
- TODAS LAS CAJAS DE PASO DEBERÁN LLEVAR TAPA CIEGA DE PLANCHA DE FIERRO GALVANIZADO DE TIPO PESADO.
- TODAS LAS CAJAS DE PASO DE FABRICACIÓN A LA MEDIDA, DEBERÁN DE SER HECHAS EN PLANCHA DE FIERRO GALVANIZADO DE, MÍNIMO, 1.59MM DE ESPESOR (16 MSG) Y DEBERÁN LLEVAR TAPA CIEGA DEL MISMO MATERIAL.

CUADRO DE ALIMENTADOR TD-02/TD-04/TD-06/TD-08																
Tablero	Descripción	Cantidad	Carga Unitaria (W)	Carga Instalada (W)	Factor de Demanda	Demanda Máxima (W)	Tensión (V)	Sistema	In (A)	Id (A)	Ip (A)	Interruptor	Sección (mm ²)	Número Ternas	Caída Tensión (V)	Caída Tensión Equipo (%)
C1	ALUMBRADO	19	24.00	456.00	1.00	456.00	220	Monofásico	2.59	3.24	3.89	2x16	2.5	1	0.19	0.09
C2	ALUMBRADO	11	24.00	264.00	1.00	264.00	220	Monofásico	1.50	1.88	2.25	2x16	2.5	1	0.21	0.10
C3	ALUMBRADO	29	24.00	696.00	1.00	696.00	220	Monofásico	3.95	4.94	5.93	2x16	2.5	1	0.21	0.10
C4	TOMACORRIENTES	11	100.00	1100.00	0.70	770.00	220	Monofásico	4.38	5.47	6.56	2x20	4	1	0.19	0.09
C5	TOMACORRIENTES	9	100.00	900.00	0.70	630.00	220	Monofásico	3.58	4.47	5.37	2x20	4	1	0.21	0.10
C6	TD-02	1	942.0	942.0		792.0	380	Trifásico	1.51	1.88	2.26	3x32	6	1	0.11	0.03
C7	TD-03	1	1218.0	1218.0		978.0	380	Trifásico	1.86	2.32	2.79	3x32	6	1	0.13	0.04
C8	TD-04	1	942.0	942.0		792.0	380	Trifásico	1.51	1.88	2.26	3x32	6	1	0.11	0.03
C9	TD-05	1	1218.0	1218.0		978.0	380	Trifásico	1.86	2.32	2.79	3x32	6	1	0.13	0.04
C10	TD-06	1	942.0	942.0		792.0	380	Trifásico	1.51	1.88	2.26	3x32	6	1	0.11	0.03
C11	TD-07	1	1218.0	1218.0		978.0	380	Trifásico	1.86	2.32	2.79	3x32	6	1	0.13	0.04
C12	TD-08	1	942.0	942.0		792.0	380	Trifásico	1.51	1.88	2.26	3x32	6	1	0.11	0.03
C13	TD-09	1	1218.0	1218.0		978.0	380	Trifásico	1.86	2.32	2.79	3x32	6	1	0.13	0.04
C14	TD-10	1	618.0	618.0		558.0	380	Trifásico	1.06	1.33	1.59	3x32	6	1	0.08	0.02
C15	TD-11	1	866.0	866.0		746.0	380	Trifásico	1.42	1.77	2.13	3x32	6	1	0.10	0.03
C16	ASENSOR	1	7480.00	7480.00	1	7480.00										
C17	RESERVA	1	250.00	250.00	1.00	250.00										
C17	TD-4	1	250.00	250.00	1.00	250.00										
TOTAL				21250.0		18910.0	380	Trifásico	35.96	44.95	53.94	3x63	15	1	0.11	0.03

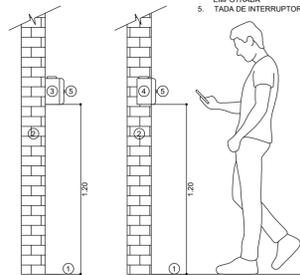
CUADRO DE ALIMENTADOR TD-02/TD-04/TD-06/TD-08																
Tablero	Descripción	Cantidad	Carga Unitaria (W)	Carga Instalada (W)	Factor de Demanda	Demanda Máxima (W)	Tensión (V)	Sistema	In (A)	Id (A)	Ip (A)	Interruptor	Sección (mm ²)	Número Ternas	Caída Tensión (V)	Caída Tensión Equipo (%)
C1	ALUMBRADO	8	24.00	192.00	1.00	192.00	220	Monofásico	1.09	1.36	1.64	2x16	2.5	1	0.19	0.09
C2	TOMACORRIENTES	5	100.00	500.00	0.70	350.00	220	Monofásico	1.99	2.49	2.98	2x20	4	1	0.21	0.10
C3	RESERVA	1	250.00	250.00	1.00	250.00										
TOTAL	TD-02/TD-04/TD-06/TD-08			942.0		792.0	380	Trifásico	1.51	1.88	2.26	3x32	6	1	0.11	0.03

CUADRO DE ALIMENTADOR TD-03/TD-05/TD-07/TD-09																
Tablero	Descripción	Cantidad	Carga Unitaria (W)	Carga Instalada (W)	Factor de Demanda	Demanda Máxima (W)	Tensión (V)	Sistema	In (A)	Id (A)	Ip (A)	Interruptor	Sección (mm ²)	Número Ternas	Caída Tensión (V)	Caída Tensión Equipo (%)
C1	ALUMBRADO	7	24.00	168.00	1.00	168.00	220	Monofásico	0.95	1.19	1.43	2x16	2.5	1	0.16	0.07
C2	TOMACORRIENTES	8	100.00	800.00	0.70	560.00	220	Monofásico	3.18	3.98	4.77	2x20	4	1	0.34	0.16
C3	RESERVA	1	250.00	250.00	1.00	250.00										
TOTAL	TD-03/TD-05/TD-07/TD-09			1218.0		978.0	380	Trifásico	1.86	2.32	2.79	3x32	6	1	0.13	0.04

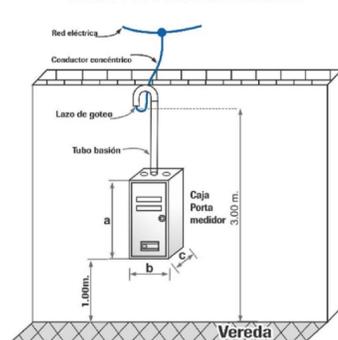
CUADRO DE ALIMENTADOR TD-10																
Tablero	Descripción	Cantidad	Carga Unitaria (W)	Carga Instalada (W)	Factor de Demanda	Demanda Máxima (W)	Tensión (V)	Sistema	In (A)	Id (A)	Ip (A)	Interruptor	Sección (mm ²)	Número Ternas	Caída Tensión (V)	Caída Tensión Equipo (%)
C1	ALUMBRADO	7	24.00	168.00	1.00	168.00	220	Monofásico	0.95	1.19	1.43	2x16	2.5	1	0.16	0.07
C2	TOMACORRIENTES	2	100.00	200.00	0.70	140.00	220	Monofásico	0.80	0.99	1.19	2x20	4	1	0.09	0.04
C3	RESERVA	1	250.00	250.00	1.00	250.00										
TOTAL	TD-10			618.0		558.0	380	Trifásico	1.06	1.33	1.59	3x32	6	1	0.08	0.02

CUADRO DE ALIMENTADOR TD-11																
Tablero	Descripción	Cantidad	Carga Unitaria (W)	Carga Instalada (W)	Factor de Demanda	Demanda Máxima (W)	Tensión (V)	Sistema	In (A)	Id (A)	Ip (A)	Interruptor	Sección (mm ²)	Número Ternas	Caída Tensión (V)	Caída Tensión Equipo (%)
C1	ALUMBRADO	9	24.00	216.00	1.00	216.00	220	Monofásico	1.23	1.53	1.84	2x16	2.5	1	0.21	0.10
C2	TOMACORRIENTES	4	100.00	400.00	0.70	280.00	220	Monofásico	1.59	1.99	2.39	2x20	4	1	0.17	0.08
C3	RESERVA	1	250.00	250.00	1.00	250.00										
TOTAL	TD-11			866.0		746.0	380	Trifásico	1.42	1.77	2.13	3x32	6	1	0.10	0.03

- NIVEL DE PISO TERMINADO.
- CAJA RECTANGULAR ADOSADA.
- CAJA RECTANGULAR EMPOTRADA.
- TAPA DE INTERRUPTOR.



CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA INSTALACIÓN



Fuente: R.M. 442-2004 MEM/DM

DIMENSIONES	MONOFÁSICO		TRIFÁSICO		GRAN INDUSTRIA	
	Medidas de la caja porta medidor	Medidas del alfiler para la caja porta medidor	Medidas de la caja porta medidor	Medidas del alfiler para la caja porta medidor	Medidas de la caja porta medidor	Medidas del alfiler para la caja porta medidor
a (altura)	34 cm	37 cm	55 cm	58 cm	65 cm	68 cm
b (anchura)	20 cm	23 cm	25 cm	28 cm	28 cm	28 cm
c (profundidad)	12 cm	13 cm	20 cm	21 cm	22 cm	23 cm

DIAGRAMA UNIFILIAR DEL TABLERO TD-01

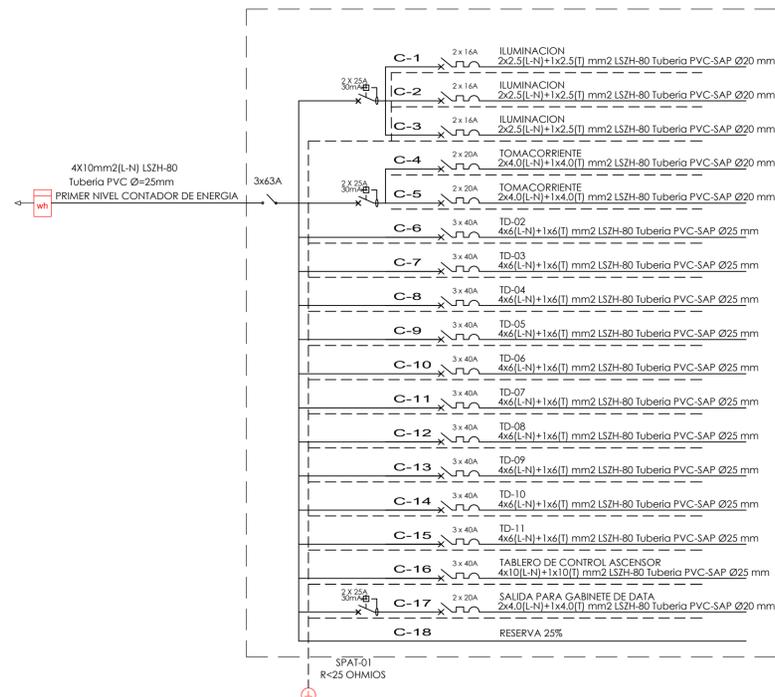


DIAGRAMA UNIFILIAR DEL TABLERO TD-02/ TD-04/TD-06/TD-08

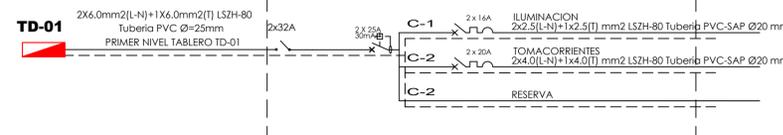


DIAGRAMA UNIFILIAR DEL TABLERO TD-03/ TD-05/TD-07/TD-09

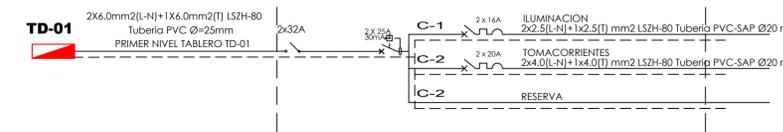


DIAGRAMA UNIFILIAR DEL TABLERO TD-10

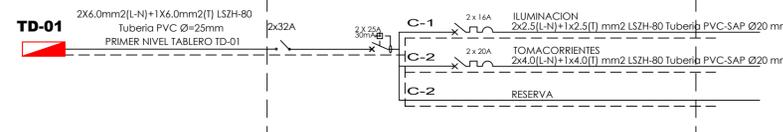
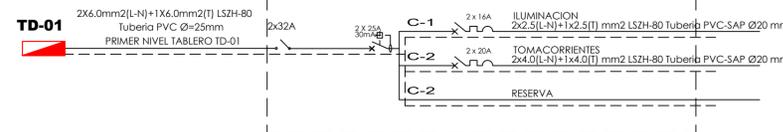


DIAGRAMA UNIFILIAR DEL TABLERO TD-11



COLOR DE CONDUCTORES		
CIRCUITO	CONDUCTOR	COLOR
MONOFÁSICO 2 HILOS	FASE	ROJO
		NEGRO
	NEUTRO	BLANCO O GRIS
		PROTECCION

- TAPA CHAPA DE F"Q" 1.6MM, COLOR GRIS OSCURO AMARTILLADO LLEVARÁ INSCRITO EL N° DE TABLERO TD.
- TABLERA POR CADA INTERRUPTOR INDICANDO EL N° DE CIRCUITO.
- CERRADURA.
- TARJETA DIRECTORIO INDICANDO POR CIRCUITO SU CORRESPONDIENTE ASIGNACION (DETRAS DE LA PUERTA).
- MARCO CON CHAPA DE F"Q" 1.6MM COLOR GRIS OSCURO AMARTILLADO.
- LLAVE TERMOMAGNÉTICA PRINCIPAL.
- LLAVES DIFERENCIAL POR CADA 3 CIRCUITOS DERIVADOS.
- HUECOS CIEGOS EN LOS COSTADOS.
- CAJA TIPO EMPOTRADO.

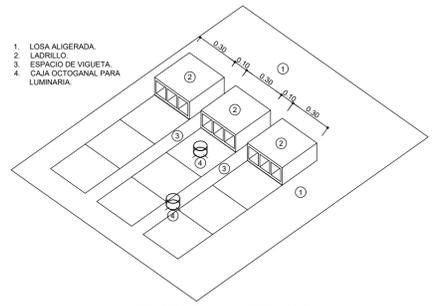
DETALLE DE TABLERO DE DISTRIBUCIÓN EMPOTRADO EN PARED

- CONECTOR DE PRESION DE CU TIPO AB BARRINAR UNA VEZ AJUSTADO.
- CONDUCTOR DESNUDO DE COBRE 1X10MM².
- TUBERÍA PVC-P 16MM².
- PASE DE Ø10MM.
- SEGUNDA DOSIS DE SALES GEL.
- TERRA VEGETAL CERDA Y COMPACTADA EN CAPAS DE 30CM.
- VARILLA DE COBRE 16MM² LONG. 2.40MTS.
- PRIMERA DOSIS DE SALES GEL.
- TERRA VEGETAL CERDA Y COMPACTADA EN CAPAS DE 30CM.



DETALLE DE PUESTA A TIERRA

- ELECTRODO DE COBRE.
- CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO 1X10MM².
- CONECTOR DE BRONCE TIPO AB.
- DESPUES DE COLOCAR EL CONECTOR BARRINAR.



DETALLE DE INSTALACION DE CENTRO DE LUZ

DETALLE TÍPICO DE TABLERO DE DISTRIBUCIÓN

- ACOMETIDA DE MEDIDOR (SEAL), TABLERO DE DISTRIBUCIÓN EMPOTRADO.
- RED DE TOMACORRIENTES.
- RED DE LUMINARIAS.
- RED DE SERVICIOS.
- SUBE CIRCUITOS.



UCV

ASIGNATURA:
Desarrollo del Proyecto de Investigación

CATEDRA:
MS. PRIETO MONZÓN,
PEDRO PABLO

ESTUDIANTES:
- Fernández Rufino
Emanuel Antony
- Quevedo Chang
Andy Alfonso

PROYECTO:
Diseño Sismoresistente de un Edificio de 5 Niveles mas Azotea Para Uso Hospedaje - Hostal

UBICACIÓN:
AA.HH. Francisco Arca Aponte Calle Las Gaviotas Mz L, Lt. 11

CONTENIDO:
INSTALACIONES ELÉCTRICAS
DETALLES GENERALES

ESCALA:
1 : 50

FECHA:
Julio 2023

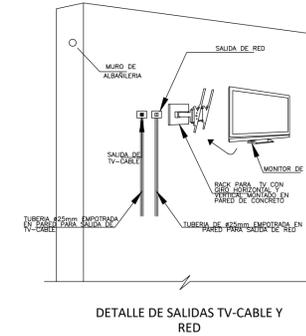
N° DE LÁMINA:

IE-05

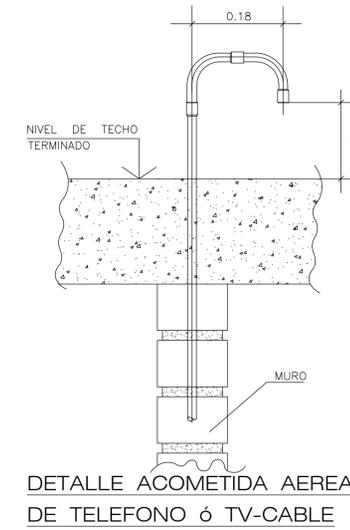
ANEXO 37: INSTALACIONES ELECTRICAS "REDES DE VOZ Y DATA 1° ER NIVEL"



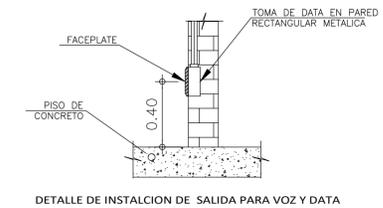
PRIMER NIVEL
1:50



DETALLE DE SALIDAS TV-CABLE Y RED



DETALLE ACOMETIDA AEREA DE TELEFONO ó TV-CABLE



DETALLE DE INSTALACION DE SALIDA PARA VOZ Y DATA

LEYENDA VOZ Y DATA		
SIMBOLO	DESCRIPCION	ALTURA
	SALIDA INTERCOMUNICADOR	1.45
	SALIDA TIMBRE	0.90
	SALIDA CAMPANA TIMBRE	1.45
	SALIDA VOZ (TELEFONO)	0.90
	SALIDA DATOS (INTERNET)	PARED 1.20
	SALIDA TV CABLE	PARED 0.40 / 1.20 / 1.80
	SALIDA CAMARA VIDEO VIGILANCIA	PARED 2.00
	TUBERIA INTERCOMUNICADOR DUCTO PVC-SAP D = 25 mm	PISO/TECHO
	TUBERIA TIMBRE Y CAMPANA DUCTO PVC-SAP D = 25 mm	CABLE UTP
	TUBERIA VOZ Y DATA DUCTO PVC-SAP D = 25 mm	CABLE UTP
	LINEA TV CABLE DUCTO PVC-SAP D = 25 mm	CABLE COAXIAL
	TUBERIA CAMARA VIDEO VIGILANCIA DUCTO PVC-SAP D = 25 mm	CABLE UTP
	BANDEJA COLGANTE GALVANIZADA PARA CABLEADO ESTRUCTURADO	TECHO
	CAJA DE PASE PISO/PARED	PISO/PARED
	CAJA DE PASE TECHO	TECHO
	GRABADOR DE VIDEO EN RED	PARED 2.00
	GABINETE DE DATOS EN PARED	PARED 2.00

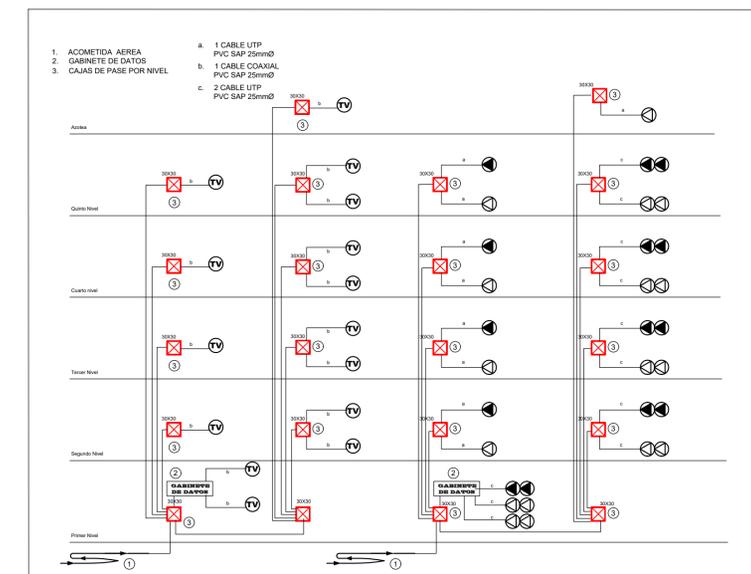


DIAGRAMA DE MONTANTES



UCV

ASIGNATURA:
Desarrollo del Proyecto de Investigación

CATEDRA:
MS. PRIETO MONZÓN,
PEDRO PABLO

ESTUDIANTES:
- Fernández Rufino
Emanuel Antony
- Quevedo Chang
Andy Alfonso

PROYECTO:
Diseño Sismoresistente de un Edificio de 5 Niveles mas Azotea Para Uso Hospedaje - Hostal

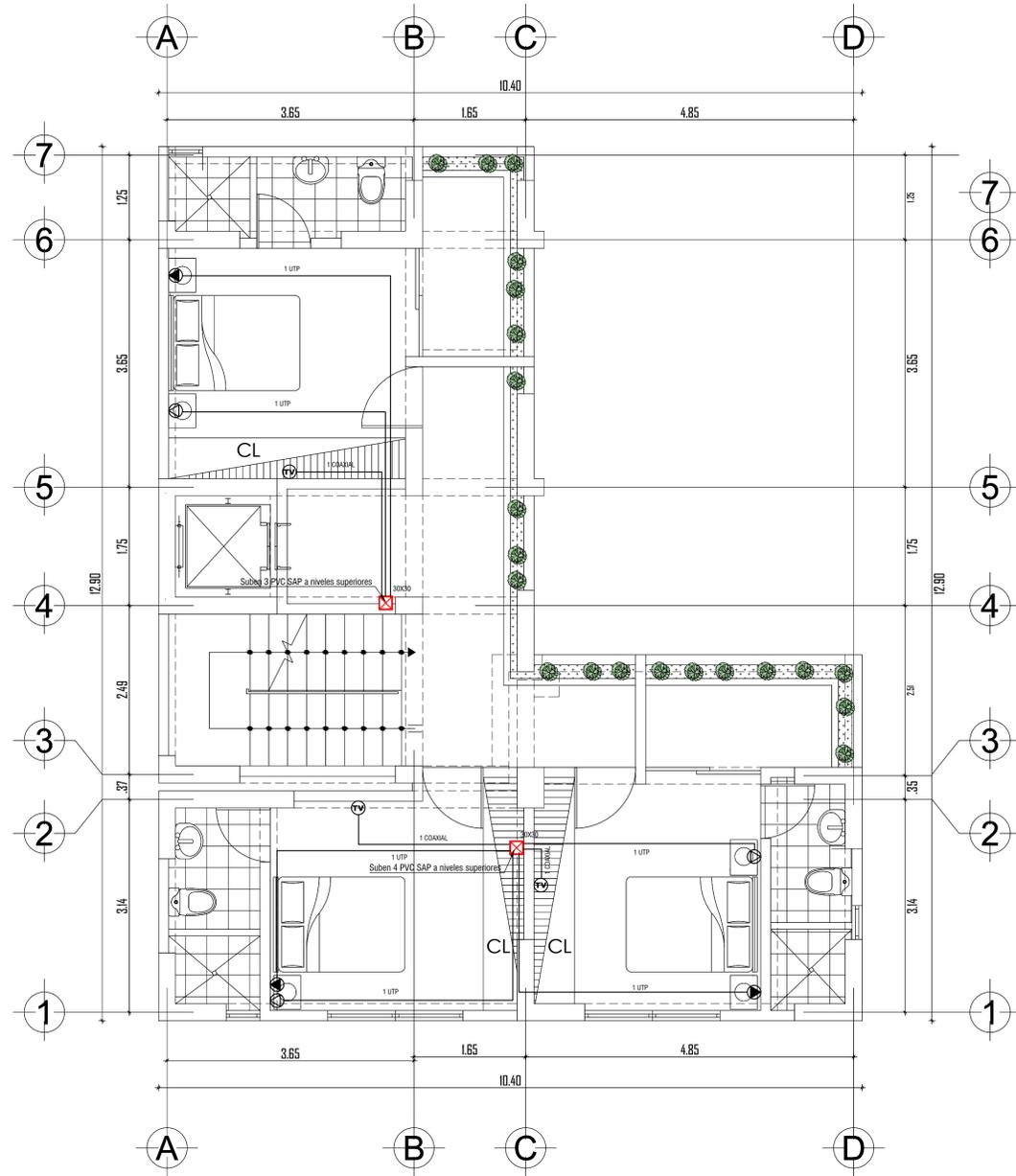
UBICACIÓN:
AA.HH. Francisco Arca Aponte Calle Las Gaviotas Mz L, Lt. 11

CONTENIDO:
INSTALACIONES ELECTRICAS
REDES DE VOZ Y DATA 1° NIVEL

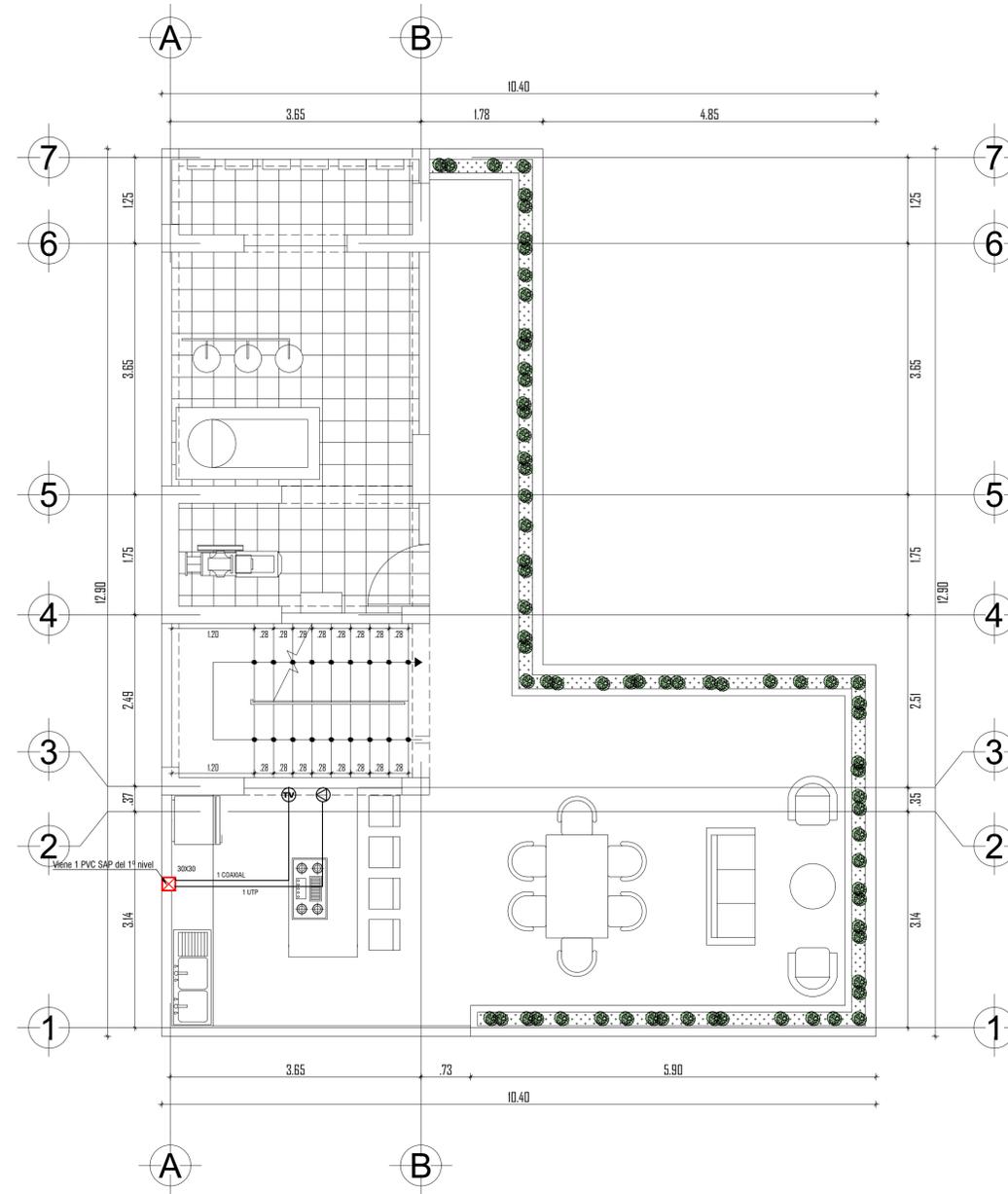
ESCALA: 1:50
FECHA: Julio 2023

Nº DE LÁMINA:
VyD-01

ANEXO 38: INSTALACIONES ELECTRICAS "REDES DE VOZ Y DATA 2°do, 3°er, 4°to, 5to NIVEL Y AZOTEA



PLANTA 2°, 3°, 4° y 5° NIVEL
1:50



AZOTEA
1:50

LEYENDA VOZ Y DATA		
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	ALTURA
	SALIDA INTERCOMUNICADOR	1.45
	SALIDA TIMBRE	0.90
	SALIDA CAMPANA TIMBRE	1.45
	SALIDA VOZ (TELEFONO)	0.90
	SALIDA DATOS (INTERNET)	PARED
	SALIDA TV CABLE	0.40 / 1.20 / 1.80
	SALIDA CAMARA VIDEO VIGILANCIA	PARED
	TUBERIA INTERCOMUNICADOR DUCTO PVC-SAP D = 25 mm CABLE UTP	PISO/TECHO
	TUBERIA TIMBRE Y CAMPANA DUCTO PVC-SAP D = 25 mm CABLE UTP	PISO/TECHO
	TUBERIA VOZ Y DATA DUCTO PVC-SAP D = 25 mm CABLE UTP	PISO/TECHO
	LINEA TV CABLE DUCTO PVC-SAP D = 25 mm CABLE COAXIAL	PISO/TECHO
	TUBERIA CAMARA VIDEO VIGILANCIA DUCTO PVC-SAP D = 25 mm CABLE UTP	TECHO
	BANDEJA COLGANTE GALVANIZADA PARA CABLEADO ESTRUCTURADO	TECHO
	CAJA DE PASE PISO/PARED	PISO/PARED
	CAJA DE PASE TECHO	TECHO
	GRABADOR DE VIDEO EN RED	PARED 2.00
	GABINETE DE DATOS EN PARED	PARED 2.00



UCV

ASIGNATURA:
Desarrollo del Proyecto de Investigación

CATEDRA:
MS. PRIETO MONZÓN,
PEDRO PABLO

ESTUDIANTES:
- Fernández Rufino
Emanuel Antony
- Quevedo Chang
Andy Alfonso

PROYECTO:
Diseño Sismoresistente de un Edificio de 5 Niveles mas Azotea Para Uso Hospedaje - Hostal

UBICACIÓN:
AA.HH. Francisco Arca Aponte Calle Las Gaviotas Mz L, Lt. 11

CONTENIDO:
INSTALACIONES ELECTRICAS
REDES DE VOZ Y DATA
2°,3°,4°,5° NIVEL Y AZOTEA

ESCALA:
1 : 50

FECHA:
Julio 2023

Nº DE LÁMINA:
VyD-02



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, PRIETO MONZON PEDRO PABLO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - PIURA, asesor de Tesis titulada: "Diseño Sismorresistente de un Edificio de 5 Niveles para uso Hospedaje en la Ciudad de los Organos – 2022", cuyos autores son FERNANDEZ RUFINO EMANUEL ANTONY, QUEVEDO CHANG ANDY ALFONSO, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 25.00%, 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.

PIURA, 27 de Octubre del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
PRIETO MONZON PEDRO PABLO DNI: 02891452 ORCID: 0000-0002-1019-983X	Firmado electrónicamente por: PPRIETOM el 02-11- 2023 12:20:36

Código documento Trilce: TRI - 0652615