



Universidad Nacional

SAN LUIS GONZAGA



Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional

Esta licencia permite a otras combinar, retocar, y crear a partir de su obra de forma no comercial, siempre y cuando den crédito y licencia a nuevas creaciones bajo los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0>



UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
UNIDAD DE INVESTIGACION

EVALUACION DE ORIGINALIDAD - 2022

N° 147 – 92728889 / 2022

CONSTANCIA

El que suscribe, deja constancia que se la realizado el análisis con el software de verificación de similitud al documento **INFORME FINAL DE TESIS** cuyo título es:

**APLICACIÓN DEL SOFTWARE ETABS PARA EL DISEÑO
ESTRUCTURAL DE UN NUEVO BLOQUE DEL CENTRO DE
SALUD DE CHIUCHÍN, DISTRITO SANTA LEONOR,
PROVINCIA HUAURA-LIMA-**

2021

presentado por:


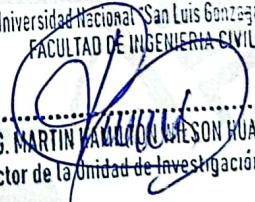
SALAS RUBIO, STEFANI JEANETTE

Bachiller del nivel de **PREGRADO** de la Facultad de Ingeniería Civil. El resultado obtenido es **12% de similitud** por el cual se otorga el calificativo de **APROBADO**, según Reglamento para la evaluación de la Originalidad de los documentos de investigación.

Se adjunta al presente el reporte de evaluación con el software de verificación de originalidad.

Ica, 16 noviembre 2022


DAVID MOTTA HUAYANCA
Técnico Operador Tecnológico:


Universidad Nacional "San Luis Gonzaga" Ica
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

DR. ING. MARTIN VALDIVIA HUAMANCHUMO
Director de la Unidad de Investigación de la FIC

Stefani Salas Rubio
Stefani Salas R
18/11/22

UNIVERSIDAD NACIONAL “SAN LUIS GONZAGA”

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

Facultad de Ingeniería Civil



“Aplicación del software ETABS para el diseño estructural de un nuevo bloque del Centro de Salud de Chiuchín, distrito Santa Leonor, provincia Huaura-Lima-2021”

Línea de investigación:

Ciencias naturales, ingeniería y tecnologías sostenibles

AUTOR:

BACH. STEFANI JEANETTE SALAS RUBIO

Ica - Perú

2021

Dedicatoria

A las personas que estuvieron presentes en el largo camino, que aún continúa, de mi formación profesional, pero con mayor énfasis a mis padres quienes siempre trabajaron y se esforzaron por educarme con base en valores y por su paciencia para verme cumplir las metas propuestas.

Agradecimientos

A mi asesor de la tesis por su apoyo y compromiso, a los docentes que desde el primer ciclo de mi carrera profesional impartieron sus conocimientos con dedicación y esmero y por último a la Facultad de Ingeniería Civil de la UNICA por permitirme la buena experiencia de educarme en sus aulas las cuales siempre tendré presente.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Dedicatoria.....	ii
Agradecimientos	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas.....	vi
Índice de figuras.....	vii
Resumen.....	ix
Abstract.....	x
I. Introducción.....	11
1.1. Situación problemática	11
1.2. Formulación de problemas.....	13
1.2.1. Problema general	13
1.2.2. Problemas específicos.....	13
1.3. Antecedentes del problema de investigación.....	14
1.3.1. Antecedentes a nivel internacional	14
1.3.2. Antecedentes a nivel nacional.....	14
1.3.3. Antecedentes a nivel local	14
1.4. Justificación e importancia de la investigación	15
1.4.1. Justificación	15
1.4.2. Importancia	15
1.5. Objetivos de la investigación.....	16
1.5.1. Objetivo general.....	16
1.5.2. Objetivos específicos	16
1.6. Contenido de capítulos.....	16
II. Estrategia Metodológica.....	18
2.1. Procedimientos.	18
2.2. Diseño metodológico.....	18
2.2.1. Tipo, nivel y diseño de investigación	18
2.2.2. Operacionalización de variables	19
2.3. Participantes.....	19
2.4. Universo y muestra	19
2.4.1. Delimitación del proyecto.....	19
2.4.2. Delimitación temporal.	23
2.4.3. Delimitación social.	23
2.4.4. Delimitación conceptual.	23
2.4.5. Población y muestra.....	23
2.5. Instrumentos y técnicas de medición y recolección.....	23

2.5.1 Instrumentos de recolección de datos	23
2.5.2 Técnicas de recolección de datos.....	24
2.5.3 Técnicas de procesamiento, análisis e interpretación de datos	24
III. Resultados	25
3.1 Procesamiento y análisis, e interpretación de datos.....	25
3.1.1 Predimensionamiento de Elementos Estructurales.....	25
3.2 Propuesta del nuevo bloque del Centro de Salud Chiuchín	29
3.2.1 Datos Sísmicos.....	29
3.2.2 Modelación Sísmica.....	32
3.2.3 Simulación Sísmica.....	47
3.4 Verificación de hipótesis.	55
3.4.1 Verificación de hipótesis general.....	55
3.4.2 Verificación de hipótesis específicas.	55
IV. Discusión de resultados.....	56
V. Conclusiones	57
VI. Recomendaciones	58
VII. Referencias bibliográficas	59
VIII. Anexos.....	60

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Operacionalización de variables.....	19
Tabla 2.	Calculo de pre dimensionamiento de columnas	26
Tabla 3.	Factores de Zona	30
Tabla 4.	Factores de Suelo “S”.....	30
Tabla 5.	Perfil del suelo.....	30
Tabla 6.	Categoría de edificaciones y factor “U”	31
Tabla 7.	Cargas vivas mínimas repartidas Norma E-020.....	42

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura.1	Vista actual al exterior del Centro de Salud.....	11
Figura.2	Situación actual del Centro de Salud.....	12
Figura.3	Situación actual al interior del Centro de Salud.....	12
Figura.4	Situación actual al interior del Centro de Salud.....	13
Figura.5	Ubicación del departamento de Lima.....	20
Figura.6	Ubicación de la provincia de Huaura.....	21
Figura.7	Ubicación del distrito de Santa Leonor.....	21
Figura.8	Ubicación del centro poblado de Chiuchín.....	22
Figura.9	Ubicación de la zona de proyecto.....	22
Figura.10	Interior del Centro de Salud Chiuchín, se observa el poco espacio en los ambientes. 24	
Figura.11	Se aprecia el diseño de la C1 – C2.....	26
Figura.12	Se aprecia el diseño de la C3 – C4.....	27
Figura.13	Se aprecia el diseño de la C5 – C6.....	27
Figura.14	Se aprecia el diseño de la C7 – C8.....	28
Figura.15	Diseño de placas: PL1 – PL2 – PL3.....	28
Figura.16	Diseño de placas: PL4 – PL5.....	29
Figura.17	Zonas Sísmicas.....	29
Figura.18	Pantalla de inicio de ETABS 2017.....	33
Figura.19	Modelo por defecto.....	33
Figura.20	Configuramos la cantidad de ejes en “X” – “Y”.....	34
Figura.21	Configuramos la distancias entre ejes.....	34
Figura.22	Configurando la altura de piso de 3m.....	35
Figura.23	Creamos el material y damos condiciones a puesto material de concreto 210.....	35
Figura.24	Determinamos el peso del concreto en 2.4tn/m3 y su módulo de elasticidad.....	36
Figura.25	Luego pasaremos a definir nuestras columnas y vigas.....	37
Figura.26	Con la función “Frame Property” podemos definir columnas y vigas.....	37
Figura.27	Definimos las medidas de las columnas previamente determinadas.....	38
Figura.28	Establecemos las vigas y su recubrimiento de 4cm.....	39
Figura.29	Definimos nuestra losa de 20cm de espesor modelado bajo el tipo Membrana.....	40
Figura.30	Con las herramientas de la barra de acceso rápido empezamos a dibujar.....	40
Figura.31	Se aprecia una vista de planta de nuestra estructura modelada.....	41
Figura.32	Se observa una vista 3D del modelado.....	41
Figura.33	Asignamos nuestra estructura como empotrada.....	42
Figura.34	0.4tn/m2 por carga muerta más acabados.....	42
Figura.35	Definimos la masa de la estructura.....	43

Figura.36	Asignamos un diafragma a cada nivel.....	43
Figura.37	Vista 3d de nuestro modelo con diafragma.....	44
Figura.38	Definimos los tipos de carga.	44
Figura.39	Definimos los patrones de carga	45
Figura.40	Definimos las combinaciones sísmicas con sus resistencias mínimas respectivas .	45
Figura.41	Verificamos nuestro modelo antes de correr el análisis	46
Figura.42	Apreciamos que no presenta alertas generadas	47
Figura.43	Modelo evaluado mostrando deformaciones.....	47
Figura.44	Espectro respuesta de nuestra estructura en X.	48
Figura.45	Espectro respuesta de nuestra estructura en Y.	49
Figura.46	Apreciamos los desplazamientos máximos durante un sismo envolvente	50
Figura.47	Apreciamos los desplazamientos máximos durante un sismo bajo una caga de servicio.	51
Figura.48	En la función “Deformed Shape” nos brinda los modos de vibración.	52
Figura.49	Modos de vibración de la estructura: Modo transicional en Y.....	52
Figura.50	Modo de vibración de la estructura: Modo transicional en Y.	53
Figura.51	Modo de vibración de la estructura. Modo transicional en X e Y.....	53
Figura.52	Plano de arquitectura final.	54
Figura.53	Cámara fotográfica SX420 IS 20MP	60
Figura.54	GPS GARMIN	60
Figura.55	Notebook HP 14-D021LA.....	61

RESUMEN

El centro de salud de Chiuchín, el cual cuenta con más de 30 años con una infraestructura limitada, se ubica en el distrito Santa Leonor, provincia Huaura-Lima. El problema se evidencia con el transcurrir de los años la población de pueblos adyacentes empezó a moverse y comenzar a atenderse a dicho centro de salud, causando una falta de infraestructura que atienda la demanda de salud de la población en general.

Siendo necesario evaluar esta condición para determinar una propuesta técnica se propuso desarrollar una investigación cuantitativa del tipo aplicada con la hipótesis de que mediante la aplicación del software ETABS se realice una propuesta de un nuevo bloque del centro de salud Chiuchín para que así se mejoren las condiciones de la población. Para tal efecto se planteó como objetivo principal la aplicación del software ETABS para el diseño estructural de un nuevo bloque del centro de salud de Chiuchín.

Los resultados de la aplicación del software ETABS de un nuevo bloque del centro de salud de Chiuchín son: que se realizó previamente un predimensionamiento tentativo, un desplazamiento lateral relativo máximo tanto para la dirección “x” como para la dirección “y” un valor de 0.000194; un espectro de respuesta en ambas direcciones que a partir de los 0.20 seg comienza a descender de manera esperada la curva de tiempo-aceleración; con unos 3 primeros modos de vibración de 0.13seg, 0.112seg y 0.078seg y con un porcentaje de participación de la masa del 100%. La aplicación del software ETABS para el diseño estructural del nuevo bloque del centro de salud de Chiuchín mostró resultados satisfactorios para realizar un proyecto completo de ingeniería y se pueda solucionar un problema a priori.

Palabras clave: ETABS, aplicación de software, diseño estructural.

ABSTRACT

The Chiuchín health center, which has more than 30 years with a limited infrastructure, is located in the Santa Leonor district, Huaura-Lima province. The problem is evident over the years, the population of adjacent towns began to mobilize and begin to attend said health center, causing a lack of infrastructure to meet the health demand of the general population.

Being necessary to evaluate this condition to determine a technical proposal, it was proposed to develop a quantitative investigation of the applied type with the hypothesis that through the application of the ETABS software a proposal for a new block of the Chiuchín health center is made so that conditions are improved. of the population. For this purpose, the main objective was the application of the ETABS software for the structural design of a new block of the Chiuchín health center.

The results of the application of the ETABS software of a new block of the Chiuchín health center are: that a tentative predimensioning was previously carried out, a maximum relative lateral displacement for both the “x” direction and for the “y” direction, a value of 0.000194; a response spectrum in both directions that, after 0.20 sec, the time-acceleration curve begins to decline in an expected manner; with about 3 first modes of vibration of 0.13sec, 0.112sec and 0.078sec and with a percentage of participation of the mass of 100%. The application of the ETABS software for the structural design of the new block of the Chiuchín health center showed satisfactory results to carry out a complete engineering project and a priori problem can be solved.

Keywords: ETABS, software application, structural design.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Situación problemática

Se observa que el centro de salud de Chiuchín el cual cuenta con más de 30 años, no está cubriendo la demanda requerida de la población por los servicios médicos debido a que la población atendida asciende a una cantidad aproximada de 3,000 habitantes ubicados en las diferentes localidades, bajo la jurisdicción del mismo centro de salud, debido a que no se construyó el centro de salud considerando todos los factores poblacionales adyacentes a la zona con un área ocupada de 132.58 m² siendo el área del terreno de 575.82 m².

Se presentan constantes inconvenientes referente a los servicios médicos y aumento de enfermedades, al encontrarse el centro de salud con insuficiente infraestructura de servicio para que las actividades se desarrollen con total normalidad, debido a ello se necesita un nuevo bloque del centro de salud acorde a las necesidades, al área disponible, las características poblacionales y adecuando a los lineamientos institucionales del sector salud, ya que su situación actual merma el desarrollo de calidad de vida en los aspectos económicos y de salud.



Figura.1 *Vista actual al exterior del Centro de Salud*



Figura.2 *Situación actual del Centro de Salud*



Figura.3 *Situación actual al interior del Centro de Salud*



Figura.4 *Situación actual al interior del Centro de Salud*

1.2. Formulación de problemas

1.2.1. Problema general

- ✓ ¿En qué manera influye la aplicación del Software ETABS para el diseño estructural de un nuevo bloque del centro de salud de Chiuchín, distrito Santa Leonor, provincia Huara-Lima-2021?

1.2.2. Problemas específicos

- ✓ ¿En qué manera influye las dimensiones de los elementos estructurales para el diseño estructural de un nuevo bloque del centro de salud de Chiuchín, distrito Santa Leonor, provincia Huara- Lima-2021?

- ✓ ¿En qué manera influye la determinación del espectro de respuesta para el diseño estructural de un nuevo bloque del centro de salud de Chiuchín, distrito Santa Leonor, provincia Huara- Lima-2021?
- ✓ ¿En qué manera influye la verificación de los desplazamientos laterales en ambas direcciones para el diseño estructural de un nuevo bloque del centro de salud de Chiuchín, distrito Santa Leonor, provincia Huara- Lima-2021?
- ✓ ¿En qué manera influye la verificación de los modos de vibración para el diseño estructural de un nuevo bloque del centro de salud de Chiuchín, distrito Santa Leonor, provincia Huara- Lima-2021?

1.3. Antecedentes del problema de investigación

1.3.1. Antecedentes a nivel internacional

En 2011, López, [1]. En la investigación en la Universidad Técnica de Ambato – UTA (Ecuador), propuso “LAS CARGAS SÍSMICAS Y SU INCIDENCIA EN LA ESTABILIDAD ESTRUCTURAL DEL SUB CENTRO DE SALUD “LA VICENTINA”, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DEL TUNGURAHUA”, de las conclusiones se resalta:

...Es necesario ser precavidos al momento de diseñar estructuras sismos resistentes, para que la estructura no presente síntomas de falla ante la acción sísmica”. “Con un buen diseño sismo resistente estructural, los posibles usuarios del Subcentro de salud —La Vicentina, tendrán mayor seguridad al momento de un movimiento sísmico y se salvaguardarán la vida de los mismos.

1.3.2. Antecedentes a nivel nacional

En 2019, Aybar, [2]. Tesis para optar por el Título de Ingeniero Civil en la Universidad Nacional Federico Villarreal – UNFV (Perú), propuso “ANÁLISIS Y DISEÑO ESTRUCTURAL PARA LA EJECUCIÓN DE EDIFICIOS EN EL PROYECTO CLÍNICA PRIVADA, DEL DISTRITO DE LOS OLIVOS, LIMA”, de las recomendaciones se resalta:

... Para el diseño sísmico el análisis para fuerzas laterales debido a efectos sísmicos se realizó considerando los lineamientos de la Norma Peruana de Diseño Sísmico - E-030”. “Las distorsiones de entrepiso para ambas direcciones se encuentran dentro del límite permisible de la Norma Peruana de Diseño Sísmico (E-030).

1.3.3. Antecedentes a nivel local

No habiéndose encontrado una tesis de investigación relacionada con un centro de salud se procede a presentar una investigación relacionada con el tema del proyecto presente.

En 2017, Ormeño, [3]. Investigación realizada en la Universidad Nacional San Luis Gonzaga – UNICA (Perú), titulada: “PROYECTO Y DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA GALERÍA COMERCIAL “EL ZAPATÓN DE GRAU” CON UN NUEVO SISTEMA DE PROCESO

CONSTRUCTIVO DE MURO PANTALLA, UBICADO EN EL CERCADO DE LIMA, PROVINCIA DE LIMA-DEPARTAMENTO DE LIMA”, de las conclusiones se resalta:

...La observación de las fallas producidas en los sismos en las estructuras diseñadas permite llegar a la conclusión general que en su mayoría provienen de sectores en que se producen cambios bruscos de las propiedades resistentes, principalmente de las rigideces (columnas cortas, vigas peraltadas, torsión en planta importante). Debe hacerse énfasis en que debido a su complejidad y a su estrecha relación con el planteamiento de espacio y forma de la construcción, los problemas de configuración deben ser enfrentados básicamente desde la etapa de definición del esquema espacial del edificio y en toda la etapa de diseño”. “Debe considerarse que el comportamiento sísmico de las edificaciones mejora cuando se observan las siguientes condiciones: - Simetría, tanto en la distribución de masas como en las rigideces. - Peso mínimo, especialmente en los pisos altos. o Selección y uso adecuado de los materiales de construcción. - Continuidad en la estructura, tanto en planta como en elevación. - Buena práctica constructiva e inspección estructural rigurosa.

1.4 Justificación e importancia de la investigación

1.4.1. Justificación

El presente proyecto se justifica, por cuanto se busca aplicar el software ETABS en el proceso del análisis sísmico para conocer la influencia en el diseño estructural de un nuevo bloque de un solo nivel, es cierto que la gente que asiste es mayor a la proyectada, puesto que se diseñó solo para la localidad, pero el crecimiento poblacional en las zonas adyacentes no presentan un crecimiento que amerite un gran centro de salud y atendiendo a ello se realizará la propuesta, pero que esta abarque gran parte del área disponible y que cumpla los requerimientos de infraestructura del centro de salud de Chiuchín, el cual se encuentra actualmente con inconvenientes referente a los servicios médicos, debido a no contar con las áreas de infraestructura suficientes para dichas labores. Se evaluará y planteará soluciones para un período de vida útil de 50 años.

1.4.2. Importancia

Esta investigación realiza la aplicación del software ETABS de un nuevo bloque de infraestructura brindando los comportamientos sísmicos, cálculos y planos respectivos asentando las bases para la formulación de un expediente y posterior ejecución, para así cubrir la demanda actual y futura, mejorando así los servicios médicos del centro de salud de Chiuchín, distrito de Santa Leonor, provincia de Huaura, Lima.

1.5 Objetivos de la investigación

1.5.1. Objetivo general

- ✓ Determinar la influencia de la aplicación del software ETABS en el diseño estructural de un nuevo bloque del centro de salud de Chiuchín, distrito Leonor, provincia Huara- Lima-2021.

1.5.2. Objetivos específicos

- ✓ Determinar la influencia de las dimensiones de los elementos estructurales en el diseño estructural de un nuevo bloque del centro de salud de Chiuchín, distrito Leonor, provincia Huara- Lima-2021
- ✓ Determinar la influencia de la determinación del espectro de respuesta en el diseño estructural de un nuevo bloque del centro de salud de Chiuchín, distrito Leonor, provincia Huara- Lima-2021
- ✓ Determinar la influencia de la verificación de los desplazamientos laterales en ambas direcciones en el diseño estructural de un nuevo bloque del centro de salud de Chiuchín, distrito Leonor, provincia Huara- Lima-2021.
- ✓ Determinar la influencia de la verificación de los modos de vibración influye en el diseño estructural de un nuevo bloque del centro de salud de Chiuchín, distrito Leonor, provincia Huara- Lima-2021.

1.6. Contenido de capítulos

- ✓ Capítulo I – Introducción
Este expresa de manera puntual el preámbulo y definiciones de nuestro proyecto a desarrollar, así como la problemática, objetivos, justificaciones y antecedentes necesarios.
- ✓ Capítulo II – Estrategia Metodológica
Este muestra el planeamiento metodológico, nos brinda detalladamente como fue realizada y los elementos utilizados en esta, así como los sujetos y grupos de asignación, instrumentos de medición y procedimientos.
- ✓ Capítulo III – Resultados
Este muestra de forma puntual y simple los resultados obtenidos, así como sus tablas, gráficos, imágenes y programas que se emplearon para su desarrollo, la justificación de porque se utilizaron; este capítulo muestra los datos más importantes, ya nos ayudara a dar desenlace a la problemática y objetivos propuestos para así lograr corroborar las hipótesis planteadas.
- ✓ Capítulo IV – Discusión
En este capítulo examinamos e interpretamos resultados, recalando los aspectos cruciales del proyecto, insistiendo que no se debe repetir la información presentada.

✓ Capítulo V – Conclusiones

Estas hacen referencia a los resultados que obtuvimos en el desarrollo de la tesis, estas van a la par de la cifra de objetivos presentados en la investigación.

✓ Capítulo VI – Recomendaciones

Estas recomendaciones son desde la perspectiva del autor con respecto a su punto de vista, deben de estar directamente vinculadas con las conclusiones, siendo puntuales y resumidas.

✓ Capítulo VII – Referencias Bibliográficas.

En esta parte de la tesis agrupamos todos nuestros orígenes de consulta empleados para este proyecto.

✓ Capítulo VIII – Anexos

En este capítulo final se colocarán fotos de la zona a desarrollar y planos necesarios.

II. ESTRATEGIA METODOLÓGICA.

2.1. Procedimientos.

1. Etapa preliminar de gabinete, consiste en la búsqueda, reconocimiento y recopilación de datos e información real del centro de salud, entre otros; procesamiento, evaluación y análisis de la información temática preliminar, relacionada con el ámbito de influencia del estudio.
2. Etapa de desarrollo de campo, tiene como objetivo estimar los riesgos, vulnerabilidades y peligros de la zona donde se desarrollará el proyecto, así como su área de influencia, teniendo en cuenta el desarrollo de las siguientes actividades: Reconocimiento de campo de toda el área de influencia del proyecto para conocer su situación actual y la recopilación de información complementaria a través de un reconocimiento topográfico.
3. Etapa de desenlace de gabinete, contempla las tareas de procesamiento de la información obtenida de las etapas anteriores, en esta etapa se aplicará el software de ingeniería ETBAS para analizar sísmicamente un nuevo bloque del centro de salud de Chiuchín, mediante el dimensionamiento, cálculo de los espectros de respuesta, desplazamientos laterales y los modos de vibración; con ello conocer su comportamiento sísmico y proceder a desarrollar los capítulos respectivos.

2.2. Diseño metodológico.

2.2.1. Tipo, nivel y diseño de investigación

- Tipo de investigación

La investigación reúne las condiciones de una investigación cuantitativa y aplicada. Respecto a lo cuantitativo porque se apoya en una obtención como procesamiento de datos de manera cuantificable y referente al segundo puesto se apoya en informaciones y busca utilizar los conocimientos que se adquieren mediante su desarrollo a favor de la sociedad.

- Nivel de investigación

El nivel de investigación de la presente tesis es descriptivo – explicativo. Con referencia al primer nivel expresado, es el acto de expresar las características de fenómenos, hechos, situaciones, cosas, personas y otras criaturas en el lenguaje, para que quien lea o explique la investigación las evocará en su mente. Respecto al nivel de explicativo, es un proceso que va mucho más allá de la simple descripción del objeto.

- Diseño de investigación

La investigación es no experimental ya que se aprecian eventos existentes, de tal manera que no son persuadidos por el investigador y esta situación puede ser transversal, porque se han recogido datos en una sola medición. En 2014, Hernández et al. [4]. “En estas investigaciones las variables independientes ocurren y no es posible manipularlas, porque ya sucedieron, al igual que sus efectos”.

2.2.2. Operacionalización de variables

Tabla 1. Operacionalización de variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES
INDEPENDIENTE: Aplicación del software ETABS.	Realización de la aplicación del software ETABS para el análisis sísmico.	Análisis sísmico.	Dimensionamiento de elementos estructurales.
			Espectro de respuesta.
			Desplazamientos laterales.
			Modos de vibración.
DEPENDIENTE: Diseño estructural de un nuevo bloque del centro de salud de Chiuchín, distrito Leonor, provincia Huaura-Lima-2021.	Es la influencia aplicando el software ETABS, sobre el diseño estructural de un nuevo bloque para el centro de salud.	Influencia sobre diseño estructural.	Memoria de cálculo y verificación del cumplimiento de las normas.

2.3. Participantes.

- Asesorado: Bach. Stefani Jeanette Salas Rubio
- Asesor: Ing. Santos Alejandro Chacaltana Vasquez

2.4. Universo y muestra.

2.4.1. Delimitación del proyecto

En 2020, Google Earth ¹

¹ Google Earth, "Centro Poblado de Chiuchín, en el distrito Santa Leonor, provincia de Huaura, Lima," 2020. <https://n9.cl/0kzct> (accessed Dec. 28, 2020).

Provincia : Huaura
Distrito : Santa Leonor
Localidad : Centro poblado Chiuchin
Coordenadas UTM : 305092.50 E, 8791539.50 N
Región natural : Suni-Quechua
Altitud promedio : 2692 m.s.n.m.
Área del proyecto : 297.11 m2



Figura.5 *Ubicación del departamento de Lima*

Fuente: City tour Lima Perú. [5]

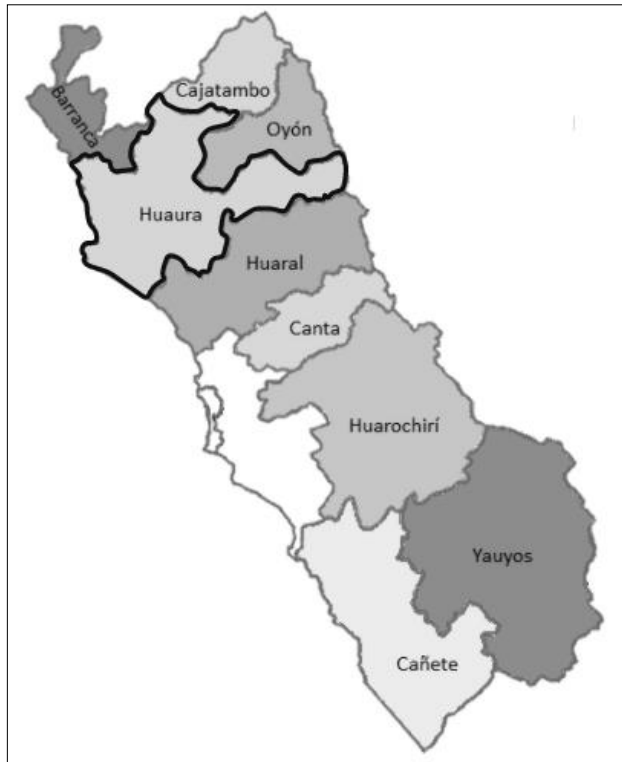


Figura.6 *Ubicación de la provincia de Huaura*

Fuente: Family Search Wiki.²

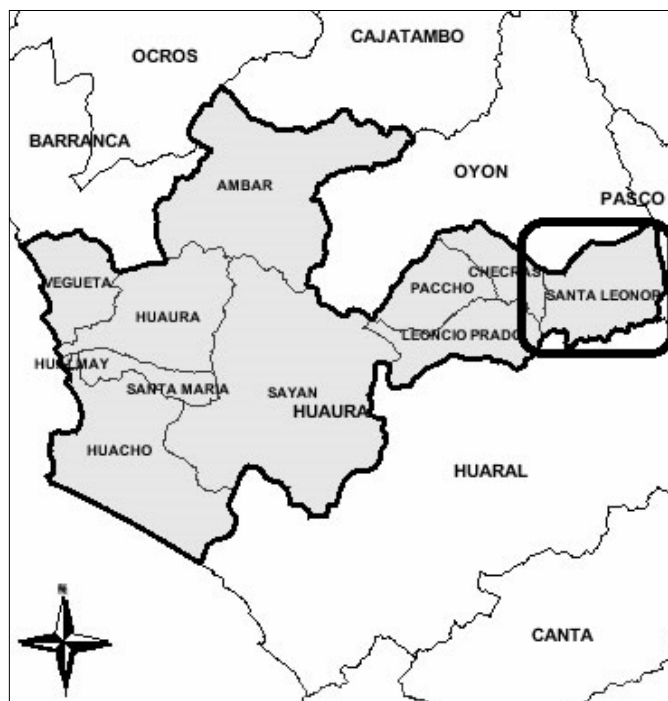


Figura.7 *Ubicación del distrito de Santa Leonor*

Fuente: Valderrama. [6].

² FamilySearch Wiki, "Lima, Perú Genealogía," 2019.
https://www.familysearch.org/wiki/es/Lima,_Perú_Genealogía (accessed Dec. 28, 2020).



Figura.8 Ubicación del centro poblado de Chiuchín

Fuente: Municipalidad distrital de Santa Leonor. [7]



Figura.9 Ubicación de la zona de proyecto

Fuente: Google Earth. ¹

¹ Google Earth, "Centro Poblado de Chiuchín, en el distrito Santa Leonor, provincia de Huaura, Lima," 2020. <https://n9.cl/0kzct> (accessed Dec. 28, 2020).

2.4.2. Delimitación temporal.

El tiempo que nos llevará el desarrollo de esta tesis, será de 4 meses.

2.4.3. Delimitación social.

Es el área socioeconómica en la que se desarrolla el centro de salud de Chiuchín, del distrito de Santa Leonor, provincia de Huaura, Lima; es una población atendida estimada de 3,000 habitantes en las diferentes localidades adyacentes.

2.4.4. Delimitación conceptual.

La presente investigación se desarrollará considerando como tema general la APLICACIÓN DEL SOFTWARE ETABS, siendo el tema específico el DISEÑO ESTRUCTURAL, circunscribiéndose la aplicación del software ETABS mediante el dimensionamiento, el cálculo del espectro de respuesta, desplazamientos laterales y los modos de vibración, para el diseño estructural de un nuevo bloque del centro de salud de Chiuchín, desde el punto de vista sísmico, sin considerar el cálculo de esfuerzos o el diseño del acero. Para ello se tendrán en cuenta las normas nacionales actuales del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE): E.020, E.030, E.060, manuales actuales y teorías disponibles.

2.4.5. Población y muestra.

- Población de estudio

Viene a ser las diferentes estructuras existentes del distrito de Santa Leonor, provincia de Huaura, Lima.

- Tamaño de la muestra

Viene a ser el área de 297.11 m² respecto al área disponible del Centro de Salud Chiuchín.

- Criterios De Inclusión Y Exclusión

- a) Criterios De Inclusión

- ✓ Análisis Sísmico.
- ✓ Aplicación del software de ingeniería.

- b) Criterios De Exclusión

- ✓ Estudios geotécnicos.
- ✓ Análisis y diseño de la cimentación.
- ✓ Determinación de esfuerzos.
- ✓ Diseño de acero.

2.5. Instrumentos y técnicas de medición y recolección.

2.5.1 Instrumentos de recolección de datos

Los instrumentos requeridos para la elaboración de este proyecto son: Cámara fotográfica, instrumento topográfico y equipo de cómputo.

2.5.2 Técnicas de recolección de datos

Las principales metodologías que se ha empleado en la investigación son: Examinación de campo no experimental y recopilación de información temática.



Figura.10 *Interior del Centro de Salud Chiuchín, se observa el poco espacio en los ambientes.*

2.5.3 Técnicas de procesamiento, análisis e interpretación de datos

Las técnicas de procesamiento serán: Recolección de datos, Procesamiento de información, la presentación y publicación de los resultados. Respecto al análisis será cuantitativo y su interpretación objetiva sustentada en los parámetros técnicos de los manuales y normas establecidas.

III. RESULTADOS

3.1 Procesamiento y análisis, e interpretación de datos.

En esta parte expondremos el plano de Arquitectura para poder realizar el pre dimensionamiento de los elementos estructurales.

3.1.1 Pre dimensionamiento de Elementos Estructurales

- **Losa Aligerada**

Para determinar el espesor de la losa es dividir la mayor longitud de luz libre entre 25, el espesor de la losa aligerada queda restringida a:

$$h \geq l_n/25, h = 17, 20, 25 \text{ o } 30 \text{ cm}$$

$$H = 4\text{m}/25$$

$$H = 0.16 \text{ m}$$

A este espesor se le añade 5cm de concreto que será una pequeña losa por encima de los ladrillos, considerando que según la norma E-060 el espesor mínimo es de 20 cm para no presentar deflexiones, por lo que estableceremos una losa de 25 cm para toda la estructura en nuestro diseño.

- **Vigas**

Se debe tener como relación $B=0.5h$ y como ancho mínimo 25cm, para evitar problemas de cangrejera.

Se tiene las siguientes relaciones:

$$h \geq l_n/10$$

ó

$$h \geq l_n/12$$

Para este pre dimensionamiento consideraremos la arquitectura establecida y 5 tipos de vigas para las variantes de luz que tenemos.

- VP: $4\text{m} / 10 = 0.25 \times 0.40\text{m}$
- VB: $4\text{m} / 10 = 0.15 \times 0.40\text{m}$
- VA1: $2\text{m} / 10 = 0.20 \times 0.40\text{m}$
- VA2: $2\text{m} / 10 = 0.15 \times 0.20\text{m}$

- **Columnas**

Para pre dimensionar se considera lo siguiente:

$$A \geq P_{\text{servicio}} / .35f_c$$

Para columnas exteriores

$$A \geq P_{\text{servicio}} / .45f_c$$

Para columnas interiores

Si no se cumplen los criterios anteriores se busca una sección de área mínima del orden de 1500 a 2000 cm².

Para columnas sujetas a flexo compresión que resistan fuerzas de sismo, el ancho mínimo debe ser 25 cm y la relación de dimensiones, lado corto a lado largo, debe ser por lo menos 0.4.

Tabla 2. *Calculo de pre dimensionamiento de columnas*

Columna	P (kg/m2)	Área Tribut.	N° Pisos	P. servicio	Factor de ubicación	F'c (kg/cm2)	Área mín	Área propuesta	Cumple
C1	1500	9.53	1	14295	0.35	210	194.49	1875.00	SI CUMPLE
C2	1500	14.16	1	21240	0.45	210	224.76	1000.00	SI CUMPLE
C3	1500	9.45	1	14175	0.45	210	150.00	625.00	SI CUMPLE
C4	1500	6.1	1	9150	0.35	210	124.49	1600.00	SI CUMPLE
C5	1500	4.38	1	6570	0.35	210	89.39	1600.00	SI CUMPLE
C6	1500	11.28	1	16920	0.35	210	230.21	600.00	SI CUMPLE
C7	1500	5.92	1	8880	0.35	210	120.82	450.00	SI CUMPLE
C8	1500	4.62	1	6930	0.45	210	73.34	375.00	SI CUMPLE

Bajo estas áreas mínimas de columnas determinadas, pasaremos a diseñar nuestras columnas cumpliendo con los estándares de calidad y adaptándolas a nuestra arquitectura propuesta

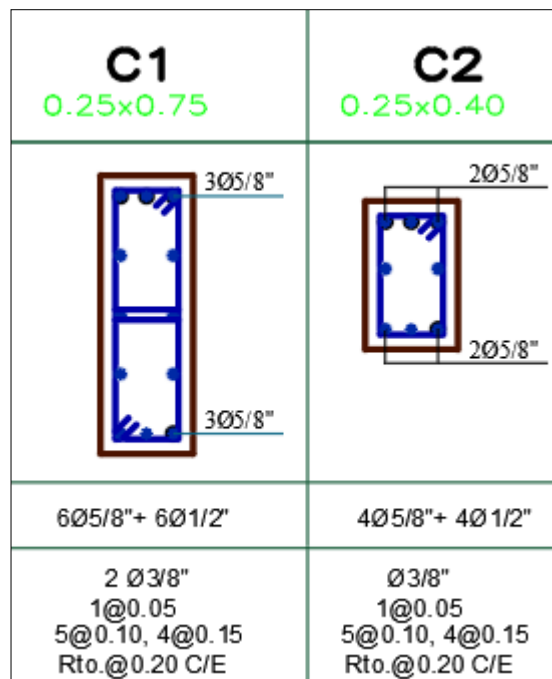


Figura.11

Se aprecia el diseño de la C1 – C2



C3 0.25x0.25	C4 0.40x0.40
	
6Ø1/2"	6Ø 1/2" + 4Ø3/8"
Ø3/8" 1@0.05 5@0.10, 4@0.15 Rto.@0.20 C/E	2Ø 1/4" 1@0.05 5@0.10, 4@0.15 Rto.@0.20 C/E

Figura.12 Se aprecia el diseño de la C3 – C4



C7 0.15x0.30	C8 0.15x0.25
	
4Ø 1/2"	4Ø 1/2"
Ø 1/4" 1@0.05 5@0.10, 2@0.15 Rto.@0.20 C/E	Ø 1/4" 1@0.05 6 @0.10 Rto.@0.20 C/E

Figura.13 Se aprecia el diseño de la C5 – C6

C5 0.40x0.40	C6 0.15x0.40
7Ø 1/2" + 4Ø 3/8"	4Ø 1/2" + 2Ø 3/8"
2Ø 1/4" 1@0.05 5@0.10, 4@0.15 Rto. @0.20 C/E	Ø 1/4" 1@0.05 5@0.10, 2@0.15 Rto. @0.20 C/E

Figura.14 Se aprecia el diseño de la C7 – C8

- Placas**

Para las placas diseñaremos de acuerdo a la arquitectura, estas se están colocando de tal manera que se busca absorber las fuerzas sísmicas del centro de salud, quedando nuestras placas resultantes estarían quedando de esta manera.

PL1	PL2	PL3
4Ø 1/2" Ø 1/4" 1@0.05, 5@0.10 Rto. @0.20 C/E	6Ø 1/2" Ø 1/4" 1@0.05 5@0.10, 2@0.15 Rto. @0.20 C/E	6Ø 1/2" Ø 3/8" 1@0.05 5@0.10, 4@0.15 Rto. @0.20 C/E
12 Ø 1/2" @0.15	5 Ø 1/2" @0.15	10 Ø 1/2" @0.15
Ø 3/8" 1@0.05, Rto. @0.20	Ø 3/8" 1@0.05, Rto. @0.20	Ø 3/8" 1@0.05, Rto. @0.20

Figura.15 Diseño de placas: PL1 – PL2 – PL3

PL4	PL5
6Ø1/2" Ø3/8" 1@0.05 5@0.10, 4@0.15 Rto.@0.20 C/E	4Ø1/2" Ø1/4" 1@0.05 6@0.10 Rto.@0.20 C/E
10 Ø1/2"@0.15	6 Ø1/2"@0.15
Ø3/8" 1@0.05, Rto.@0.20	Ø3/8" 1@0.05, Rto.@0.20

Figura.16 Diseño de placas: PL4 – PL5

Se predimensionan los elementos estructurales para comenzar la simulación.

3.2 Propuesta del nuevo bloque del Centro de Salud Chiuchín

3.2.1 Datos Sísmicos

Bajo los parámetros establecidos por la norma de Diseño Sismorresistente E.030



Figura.17 Zonas Sísmicas

Fuente: R.N.E. E.030 Diseño Sismorresistente. [8]

Tabla 3. Factores de Zona

Zona	Z
4	0,45
3	0,35
2	0,25
1	0,10

Fuente: R.N.E. E.030 Diseño Sismorresistente. [8]

Tabla 4. Factores de Suelo "S"

Zona \ Suelo	S0	S1	S2	S3
Z4	0,80	1,00	1,05	1,10
Z3	0,80	1,00	1,15	1,20
Z2	0,80	1,00	1,20	1,40
Z1	0,80	1,00	1,60	2,00

Fuente: R.N.E. E.030 Diseño Sismorresistente. [8]

Tabla 5. Perfil del suelo

	Perfil de suelo			
	S0	S1	S2	S3
Tp (S)	0,3	0,4	0,6	1,0
Tl (S)	3,0	2,5	2,0	1,6

Fuente: R.N.E. E.030 Diseño Sismorresistente. [8]

Tabla 6. *Categoría de edificaciones y factor “U”*

CATEGORIA	DESCRIPCION	FACTOR U
	A1: Establecimientos del sector salud (públicos y privados) del segundo y tercer nivel, según lo normado por el Ministerio de Salud.	Ver nota 1
Edificaciones Esenciales	<p>A2: Edificaciones esenciales cuya función no debería interrumpirse inmediatamente después, de que ocurra un sismo severo tales como:</p> <ul style="list-style-type: none">-Establecimientos de salud comprendidos en la categoría A1.-Puertos, aeropuertos, locales municipales, centrales de comunicación. Estaciones de bomberos, cuarteles de las fuerzas armadas y policía.-Instalaciones de generación y transformación de electricidad, reservorios y plantas de tratamiento de agua. <p>Todas aquellas edificaciones que puedan servir de refugio después de un desastre, tales como instituciones educativas, institutos superiores tecnológicos y universidades.</p> <p>Se incluyen edificaciones cuyo colapso puede representar un riesgo adicional, tales como grandes hornos, fábricas y depósitos de materiales inflamables o tóxicos.</p> <p>Edificios que almacenan archivos e información esencial del Estado.</p>	1.5

CATEGORIA	DESCRIPCION	FACTOR U
B Edificaciones Importantes	Edificaciones donde se reúnen gran cantidad de personas tales como cines, teatros, estadios, coliseos, centros comerciales, terminales de pasajeros, establecimientos penitenciarios, o que guardan patrimonios valiosos como museos y bibliotecas. También se considerara depósitos de granos y otros almacenes importantes para el abastecimientos	1,3
C Edificaciones Comunes	Edificaciones comunes tales como: viviendas, oficinas, hoteles, restaurante, depósitos e instalaciones industriales cuya falla no acarre peligros adicionales de incendios o fugas de contaminantes	1,0
D Edificaciones Temporales	Construcciones provisionales para depósitos, casetas y otras similares	Ver nota 2.

Fuente: R.N.E. E.030 Diseño Sismorresistente. [8]

3.2.2 Modelación Sísmica

Esta modelación se realizara en el software de ingeniería ETABS 2017 es un software análisis estructural y dimensionamiento de edificios, este tiene la capacidad de cubrir todos los pasos para el modelamiento, creación y generación de detalles de una estructura.

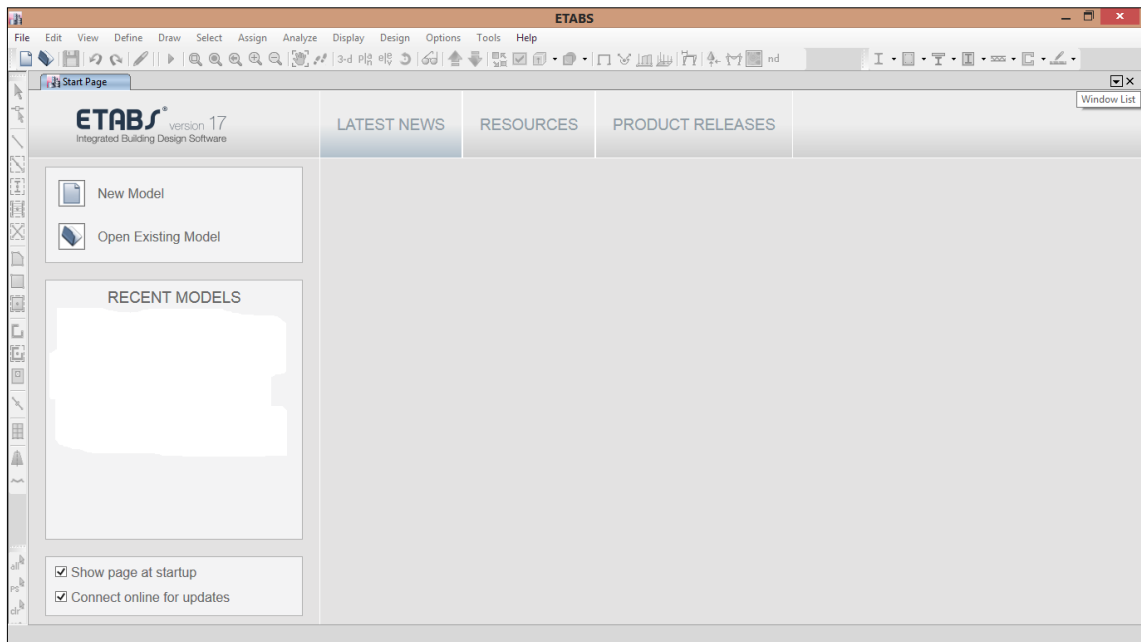


Figura.18 Pantalla de inicio de ETABS 2017

Para esta modelación sísmica se iniciará creando un nuevo modelo, utilizando la configuración por defecto del programa y configurando la cantidad de ejes en “x” - “y”.

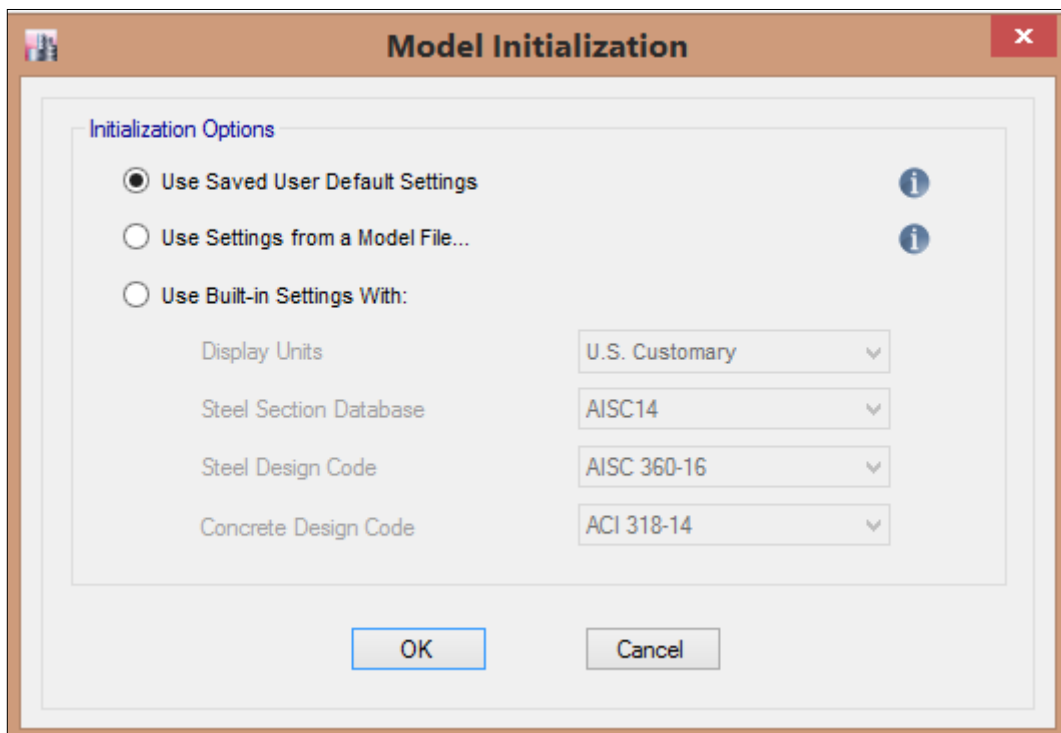


Figura.19 Modelo por defecto

Se recomienda usar la configuración por defecto.

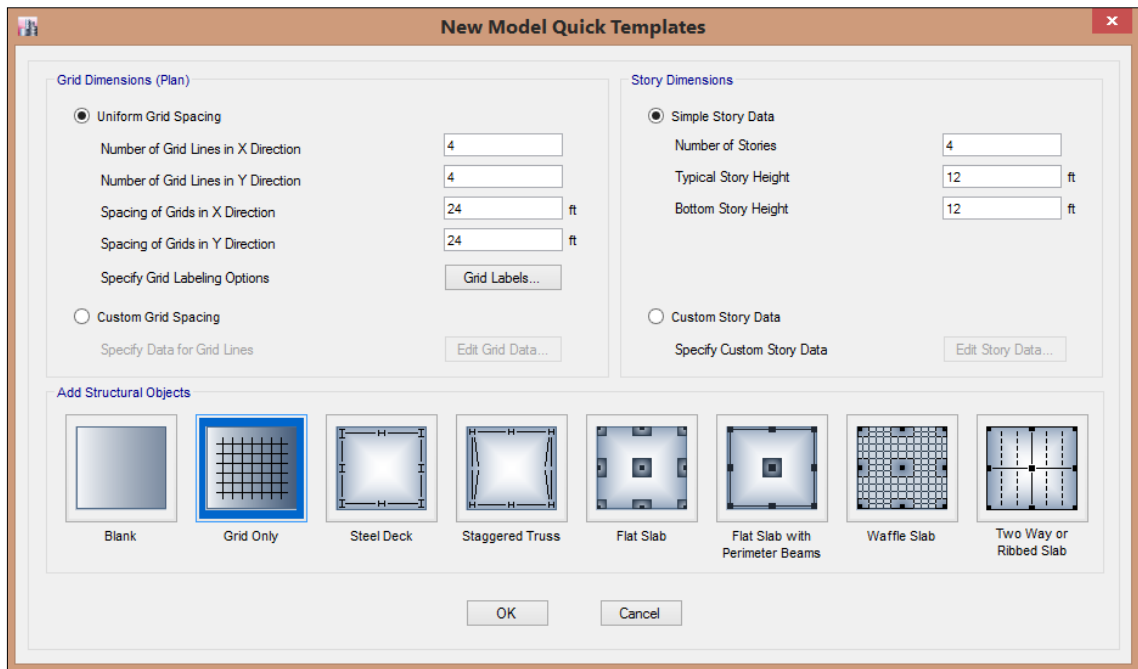


Figura.20 Configuramos la cantidad de ejes en “X” – “Y”

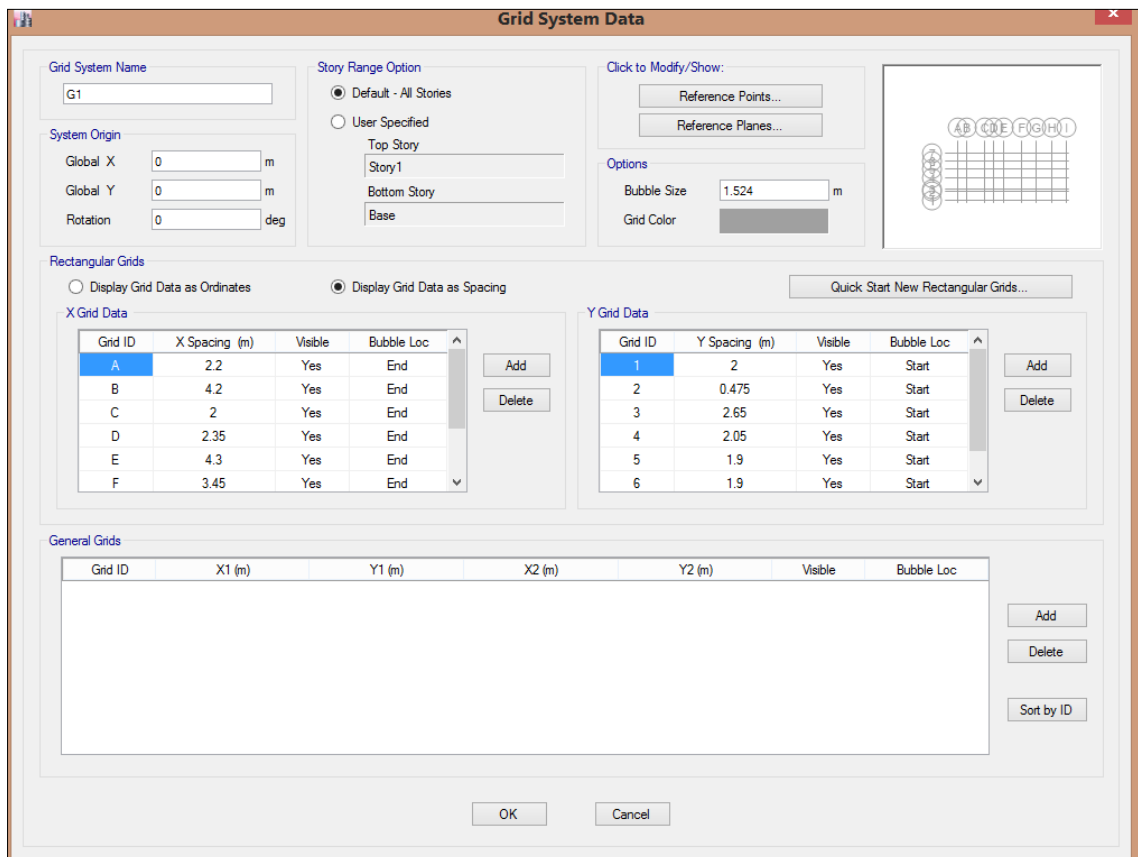


Figura.21 Configuramos la distancias entre ejes
Configuramos las distancias entre ejes, para poder realizar nuestro dibujo con facilidad.

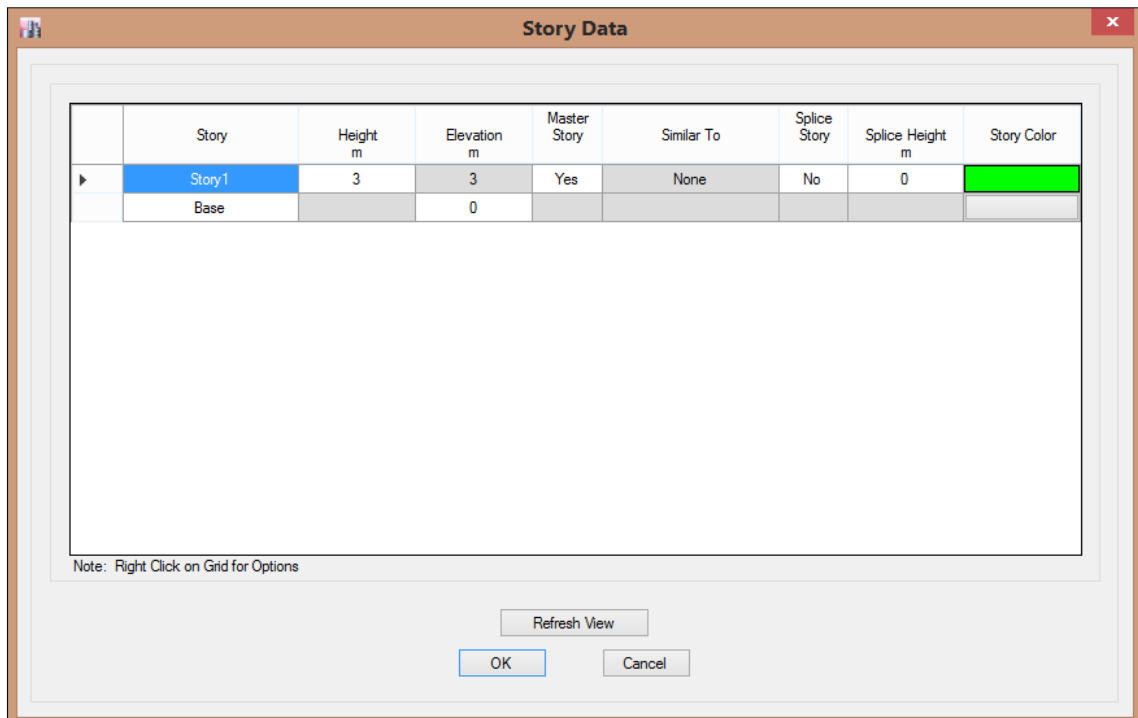


Figura.22 Configurando la altura de piso de 3m

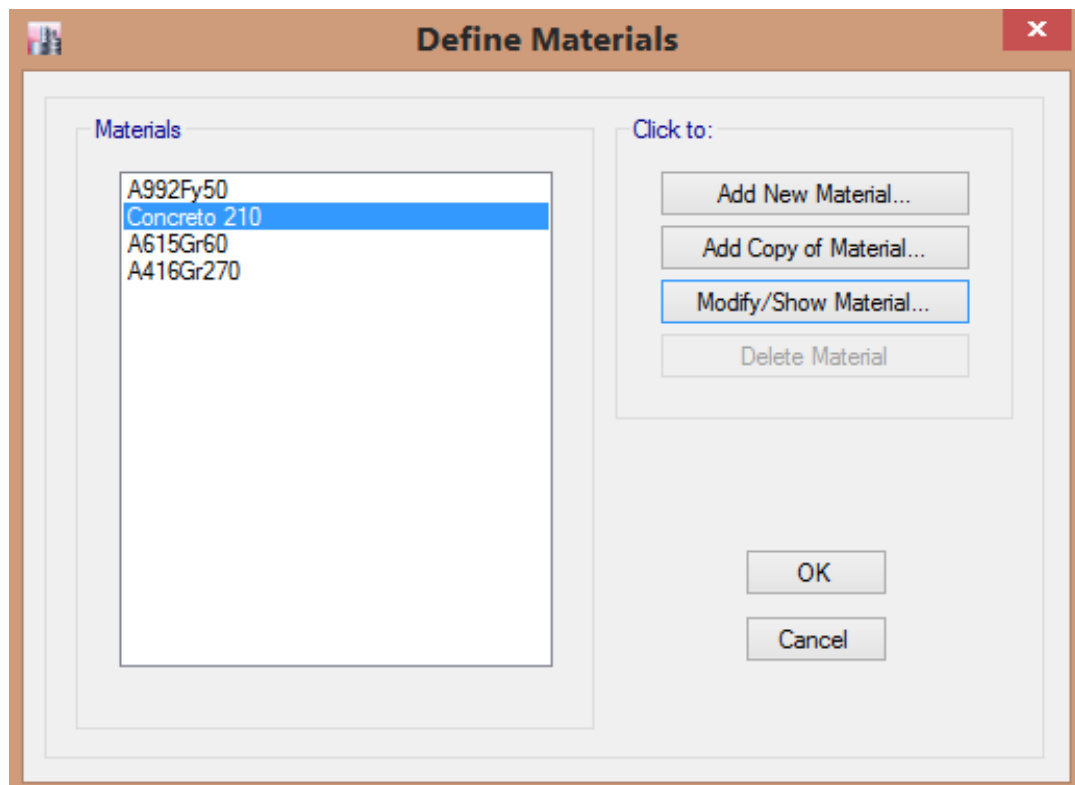


Figura.23 Creamos el material y damos condiciones a puesto material de concreto 210

Material Property Data

General Data

Material Name: Concreto 210

Material Type: Concrete

Directional Symmetry Type: Isotropic

Material Display Color: [Color swatch] Change...

Material Notes: Modify/Show Notes...

Material Weight and Mass

Specify Weight Density Specify Mass Density

Weight per Unit Volume: 2.4 tonf/m³

Mass per Unit Volume: 0.244732 tonf-s²/m⁴

Mechanical Property Data

Modulus of Elasticity, E: 2134563.54 tonf/m²

Poisson's Ratio, U: 0.2

Coefficient of Thermal Expansion, A: 0.0000099 1/C

Shear Modulus, G: 889401.47 tonf/m²

Design Property Data

Modify/Show Material Property Design Data...

Advanced Material Property Data

Nonlinear Material Data... Material Damping Properties...

Time Dependent Properties...

OK Cancel

Figura.24 *Determinamos el peso del concreto en 2.4tn/m³ y su módulo de elasticidad*

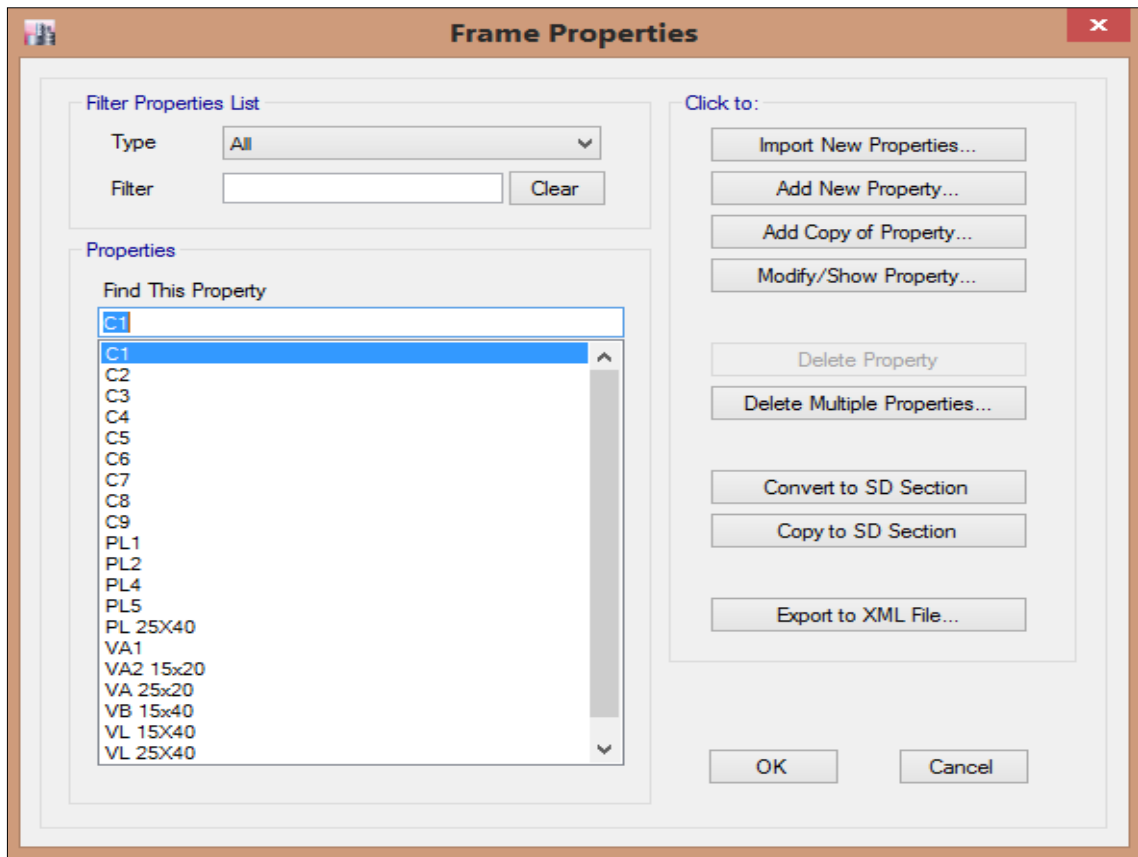


Figura.25 *Luego pasaremos a definir nuestras columnas y vigas*

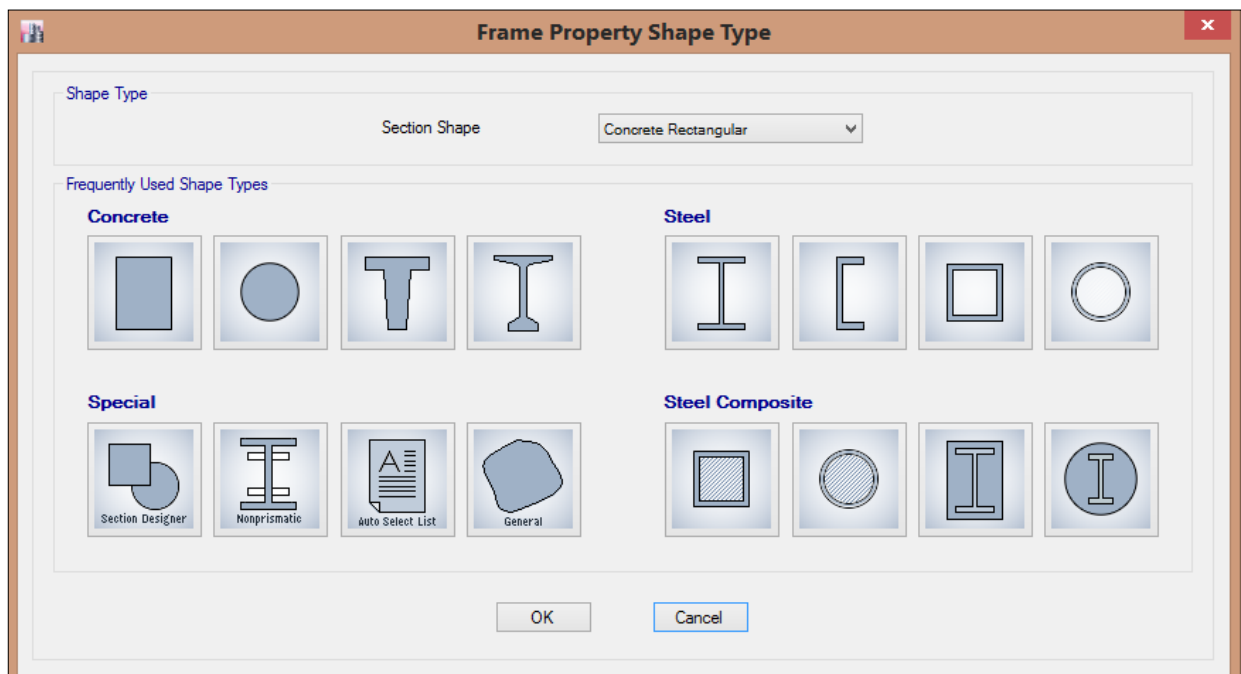


Figura.26 *Con la función "Frame Property" podemos definir columnas y vigas*

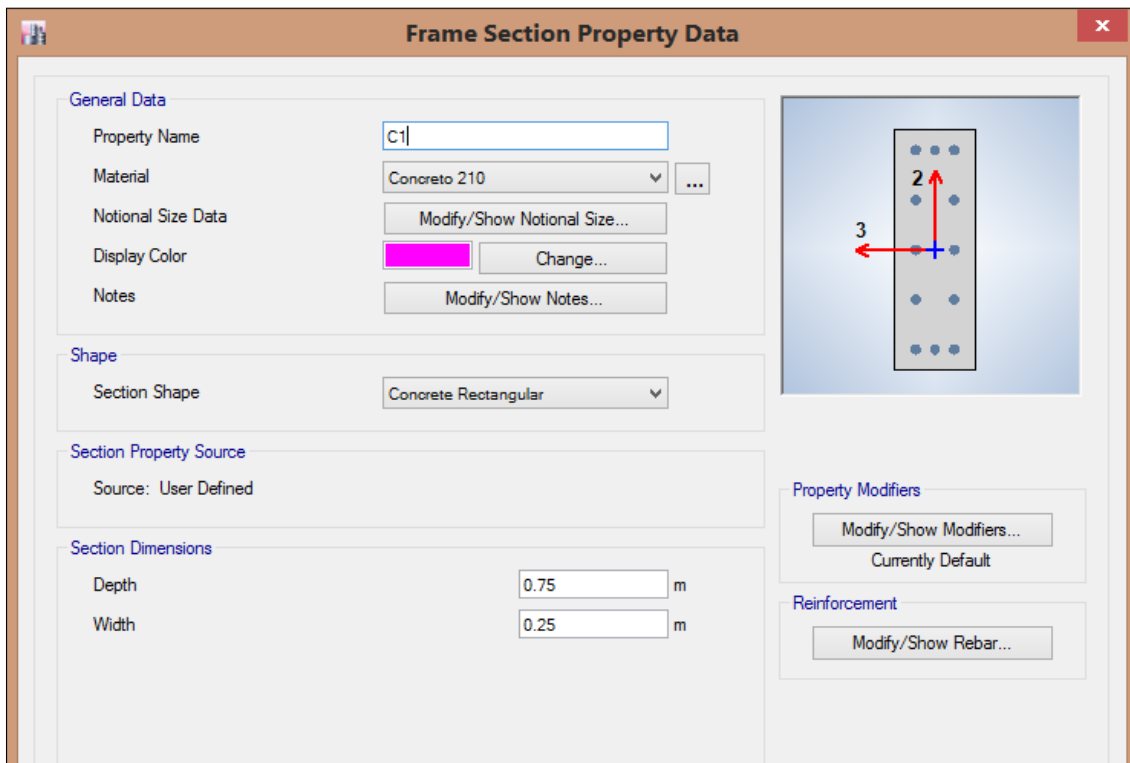


Figura.27 *Definimos las medidas de las columnas previamente determinadas.*

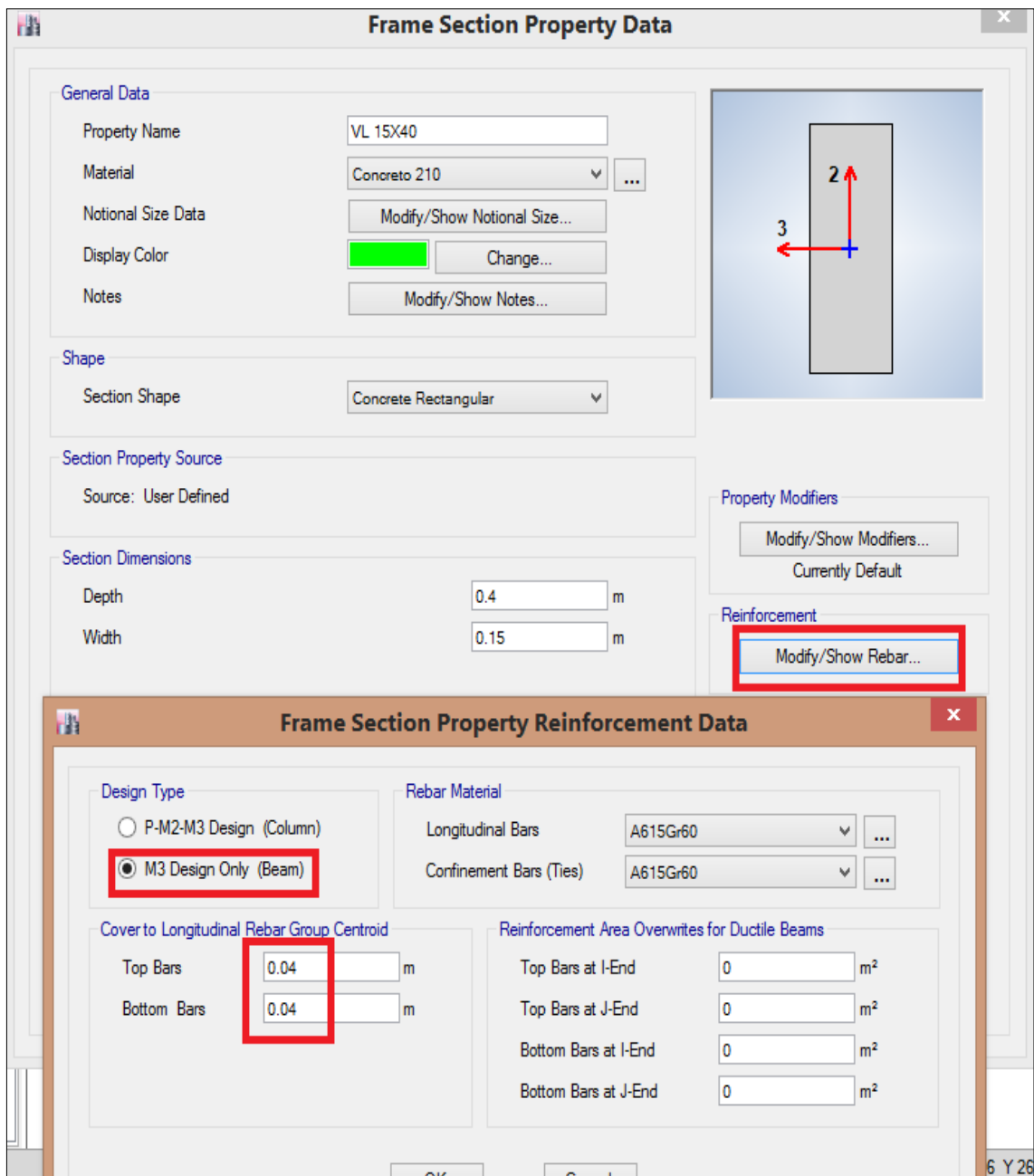


Figura.28 Establecemos las vigas y su recubrimiento de 4cm

Aca seleccionamos que sean estructuras tipo viga (Beam) con un recubrimiento de 0.04m

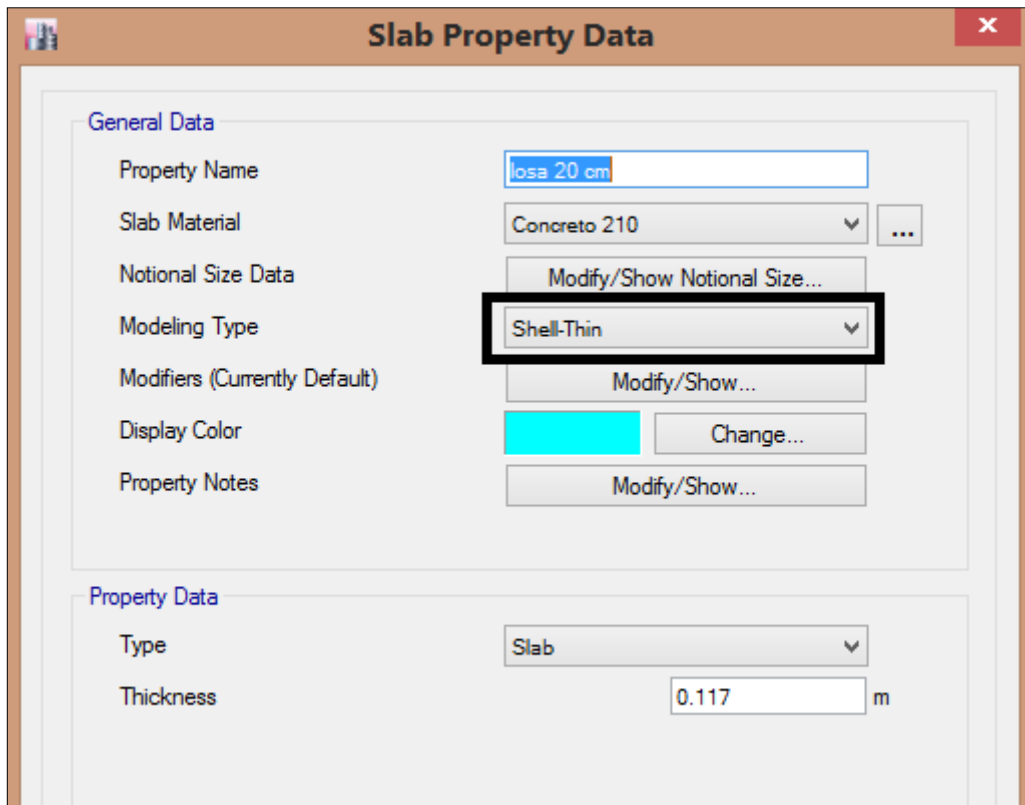


Figura.29 *Definimos nuestra losa de 20cm de espesor modelado bajo el tipo Membrana*

En nuestra definición de losa trabajamos con la opción (Shell-thin) que nos brinda un trabajo más detallado de la losa, y le damos un espesor de 0.117m ya que la estructura de la losa no es toda de concreto, ya que puede llevar ladrillo.

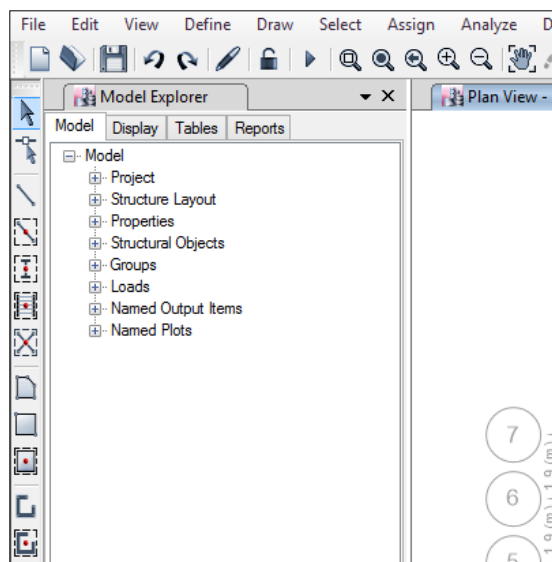


Figura.30 *Con las herramientas de la barra de acceso rápido empezamos a dibujar*

En esta parte dibujaremos nuestras columnas, vigas y losas, quedando de esta manera nuestro modelo.

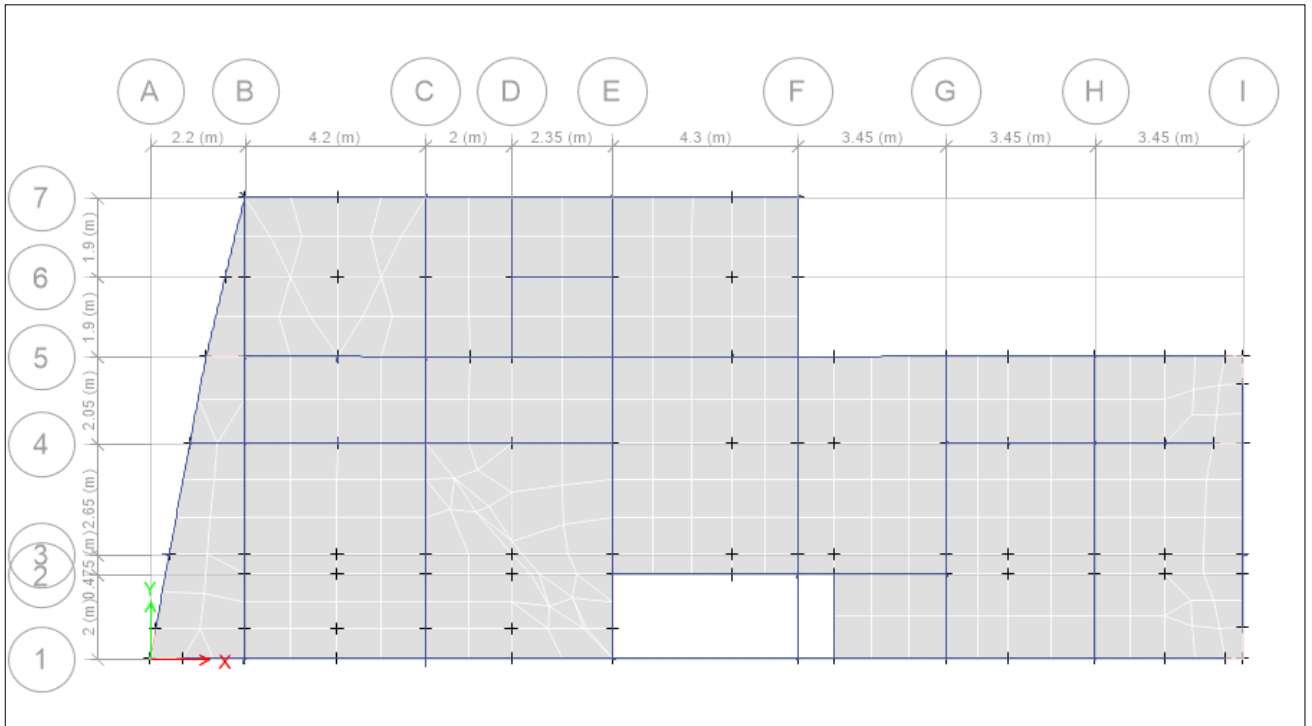


Figura.31 *Se aprecia una vista de planta de nuestra estructura modelada*

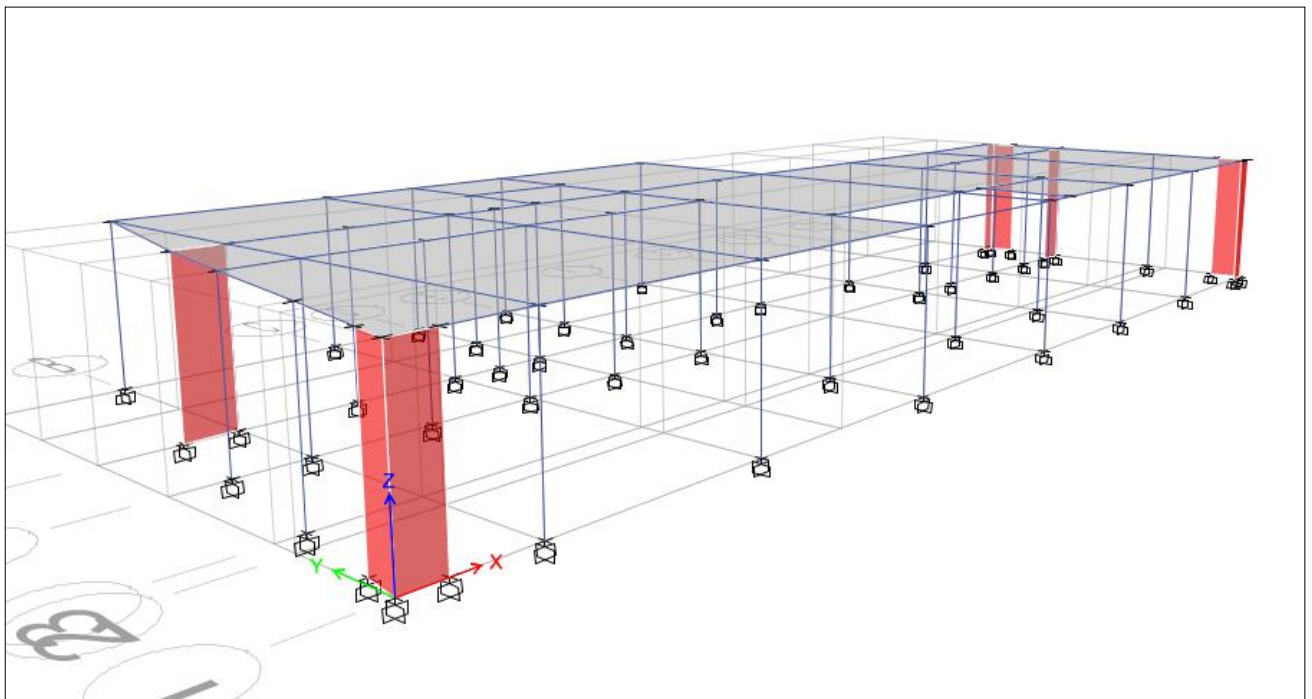


Figura.32 *Se observa una vista 3D del modelado*

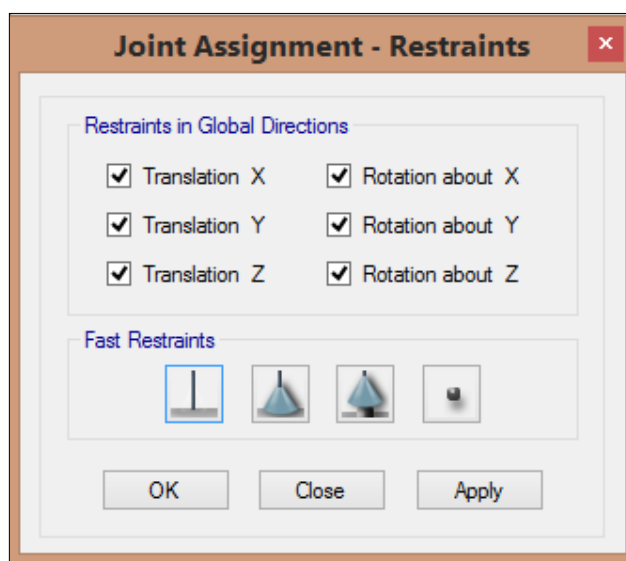


Figura.33 Asignamos nuestra estructura como empotrada

Es necesario asignar nuestra estructura como empotrada, para poder simular que nuestros cimientos bajo tierra.

Tabla 7. Cargas vivas mínimas repartidas Norma E-020

Hospitales	
Salas de operación	3,0 (300)
Cuartos	2,0 (200)
Corredores y escaleras	4,0 (400)

Fuente: R.N.E. E.020 Cargas. [9]

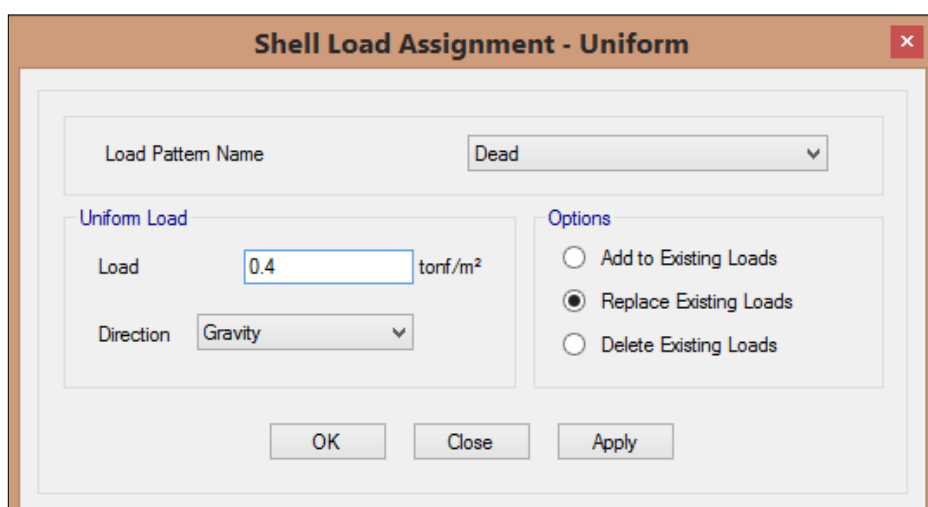


Figura.34 0.4tn/m2 por carga muerta más acabados.

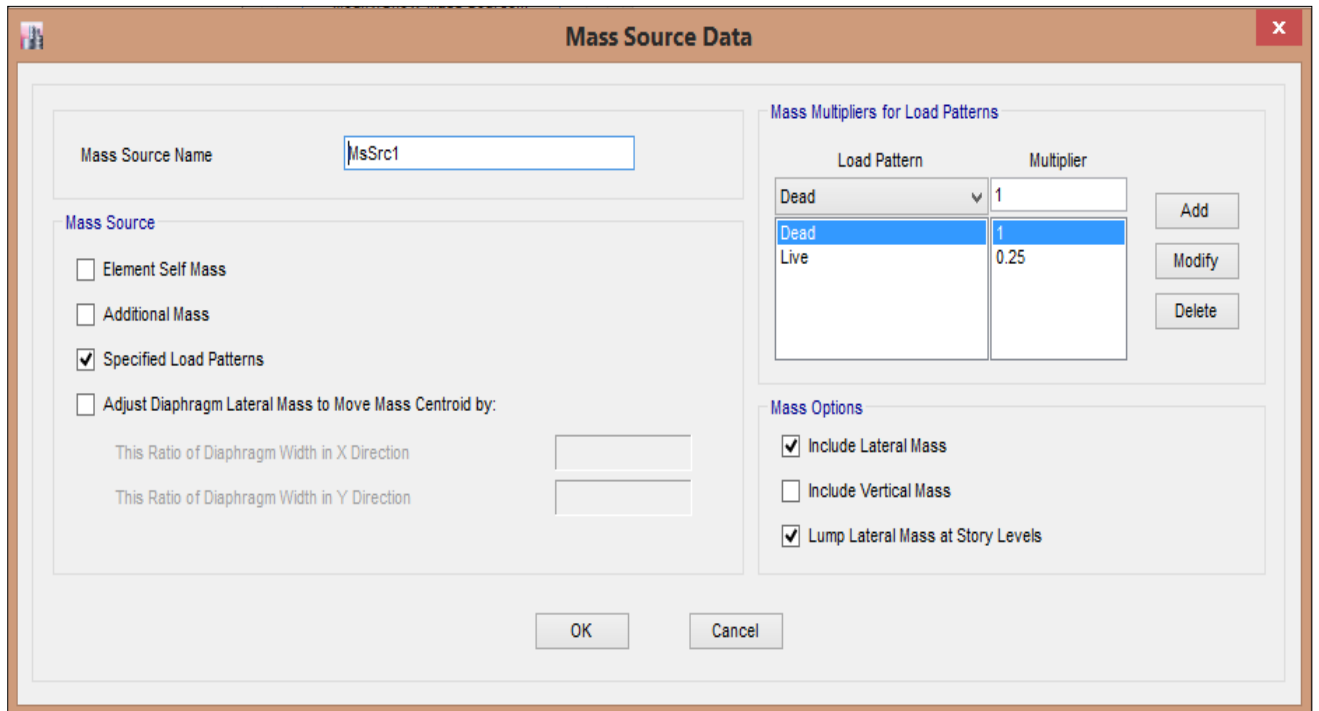


Figura.35 Definimos la masa de la estructura

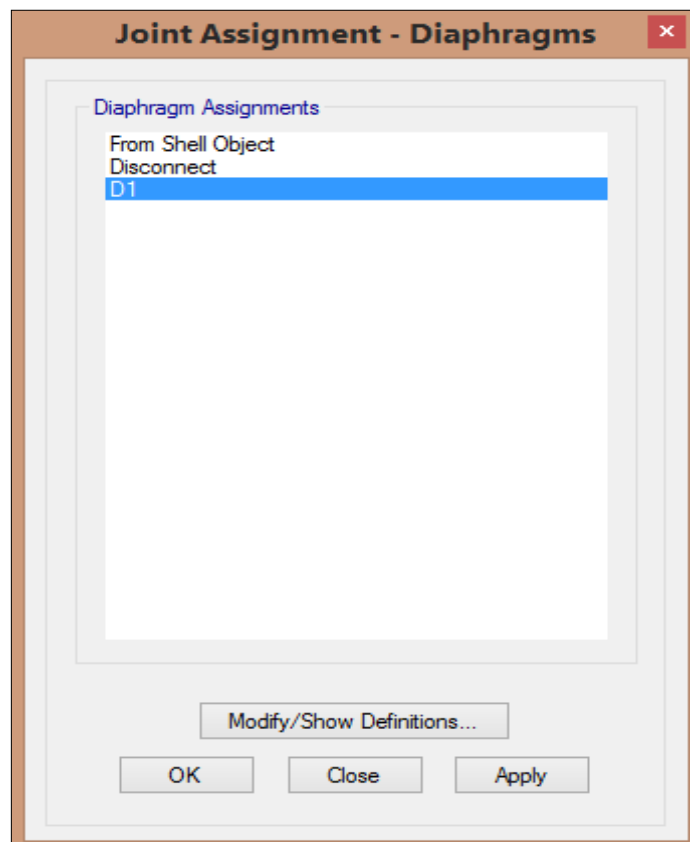


Figura.36 Asignamos un diafragma a cada nivel

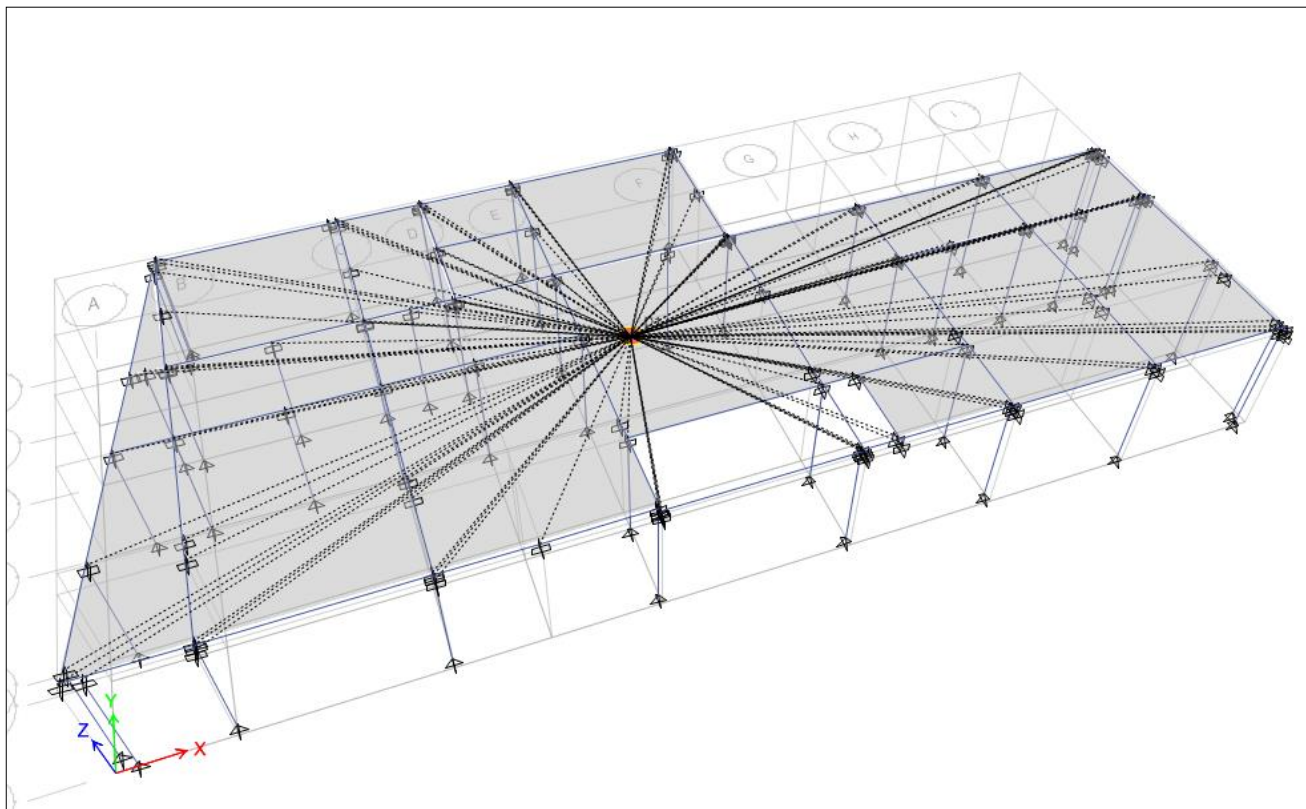


Figura.37 Vista 3d de nuestro modelo con diafragma

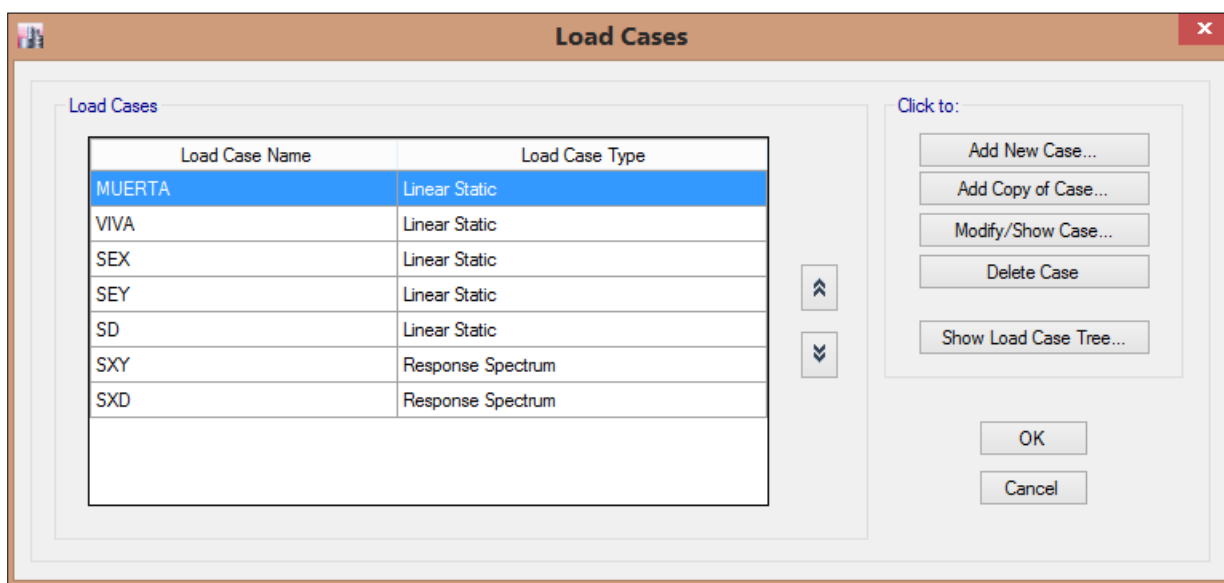


Figura.38 Definimos los tipos de carga.

En esta parte asignamos las cargas que trabajaran en nuestra estructura, tales como: Carga viva, carga muerta, carga super-muerta y sismos estáticos.

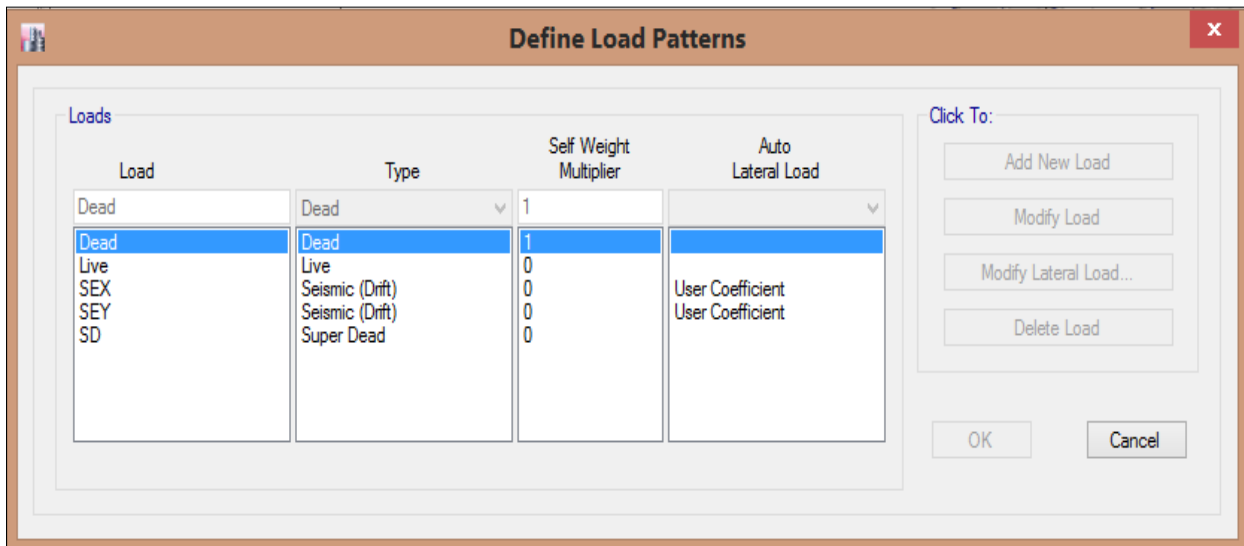


Figura.39 Definimos los patrones de carga

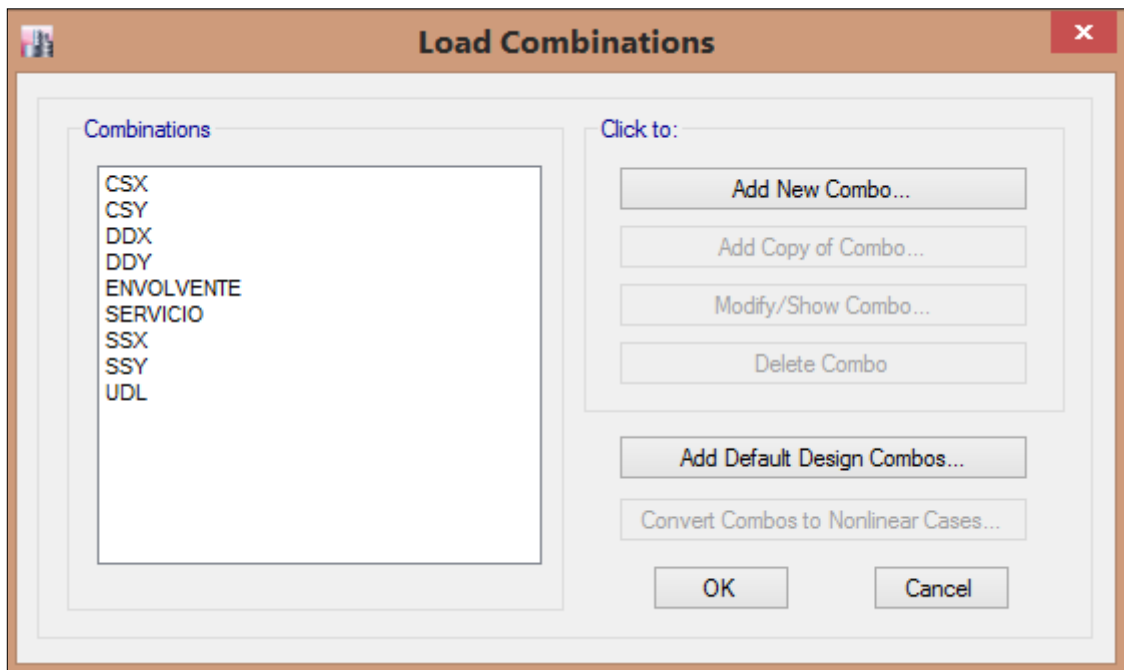


Figura.40 Definimos las combinaciones sísmicas con sus resistencias mínimas respectivas

Requisitos generales de Resistencia

Combinaciones de carga

R.N.E. E.060 Concreto Armado. [10]

NORMA E.060: CONCRETO ARMADO.

Combinaciones de carga vinculadas con el proyecto.

(1) 1.4 CM + 1.7 CV

(2) 0.9 CM + 1 SX

(3) $0.9 \text{ CM} + 1 \text{ SY}$

(4) $1.25 \text{ CM} + 1.25 \text{ CV} + 1 \text{ SX}$

(5) $1.25 \text{ CM} + 1.25 \text{ CV} + 1 \text{ SY}$

Donde:

D = Carga muerta,

L =Carga viva,

S = Carga de sismo”.

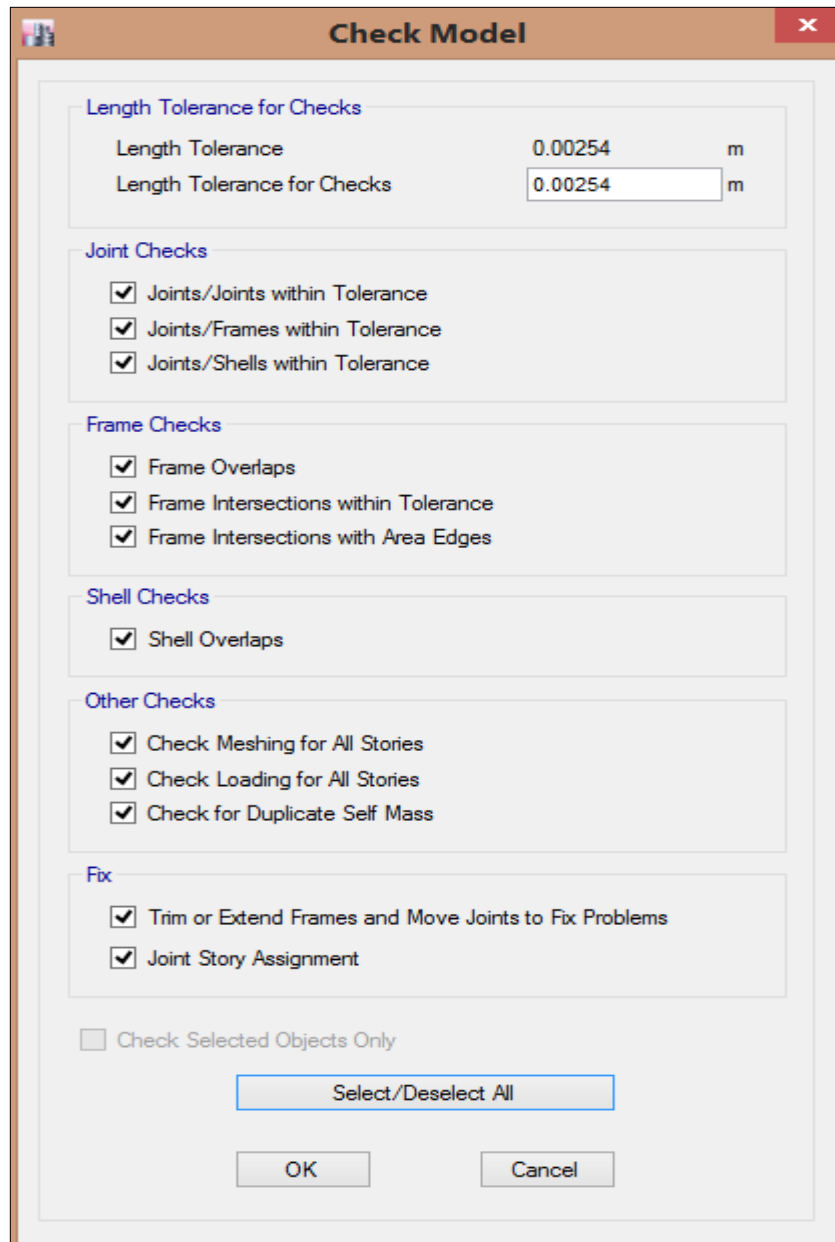


Figura.41 *Verificamos nuestro modelo antes de correr el análisis*

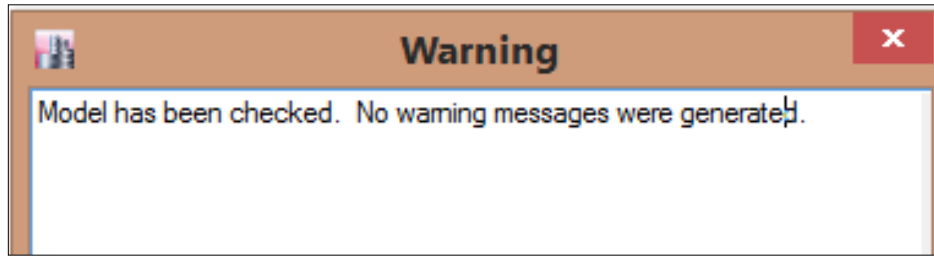


Figura.42 *Apreciamos que no presenta alertas generadas*

3.2.3 Simulación Sísmica

En esta parte expondremos nuestros resultados obtenidos en base a nuestro análisis modal realizado, con respecto a los desplazamientos máximos permitidos en la estructura, espectro respuesta y modo de vibración de esta misma.

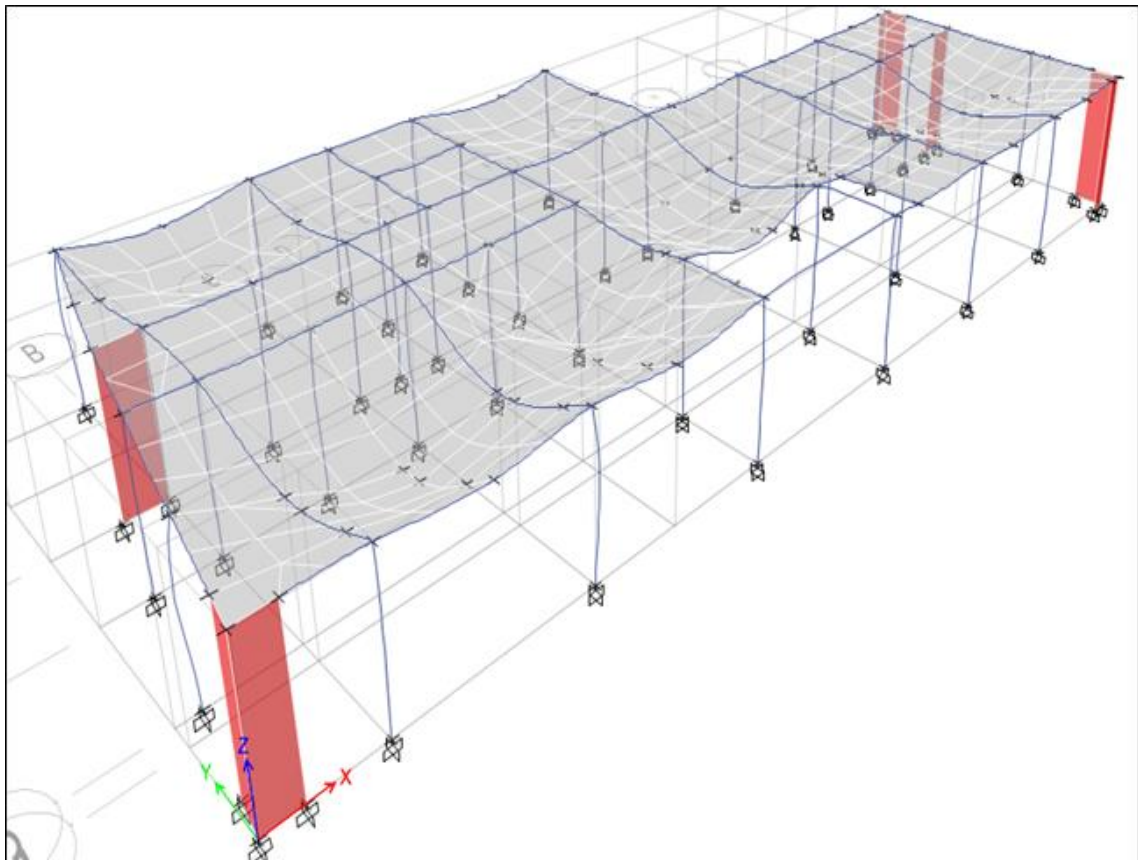


Figura.43 *Modelo evaluado mostrando deformaciones*

Comentario:

En esta vista de 3D podemos apreciar las deformaciones que presenta nuestra estructura tras la evaluación.

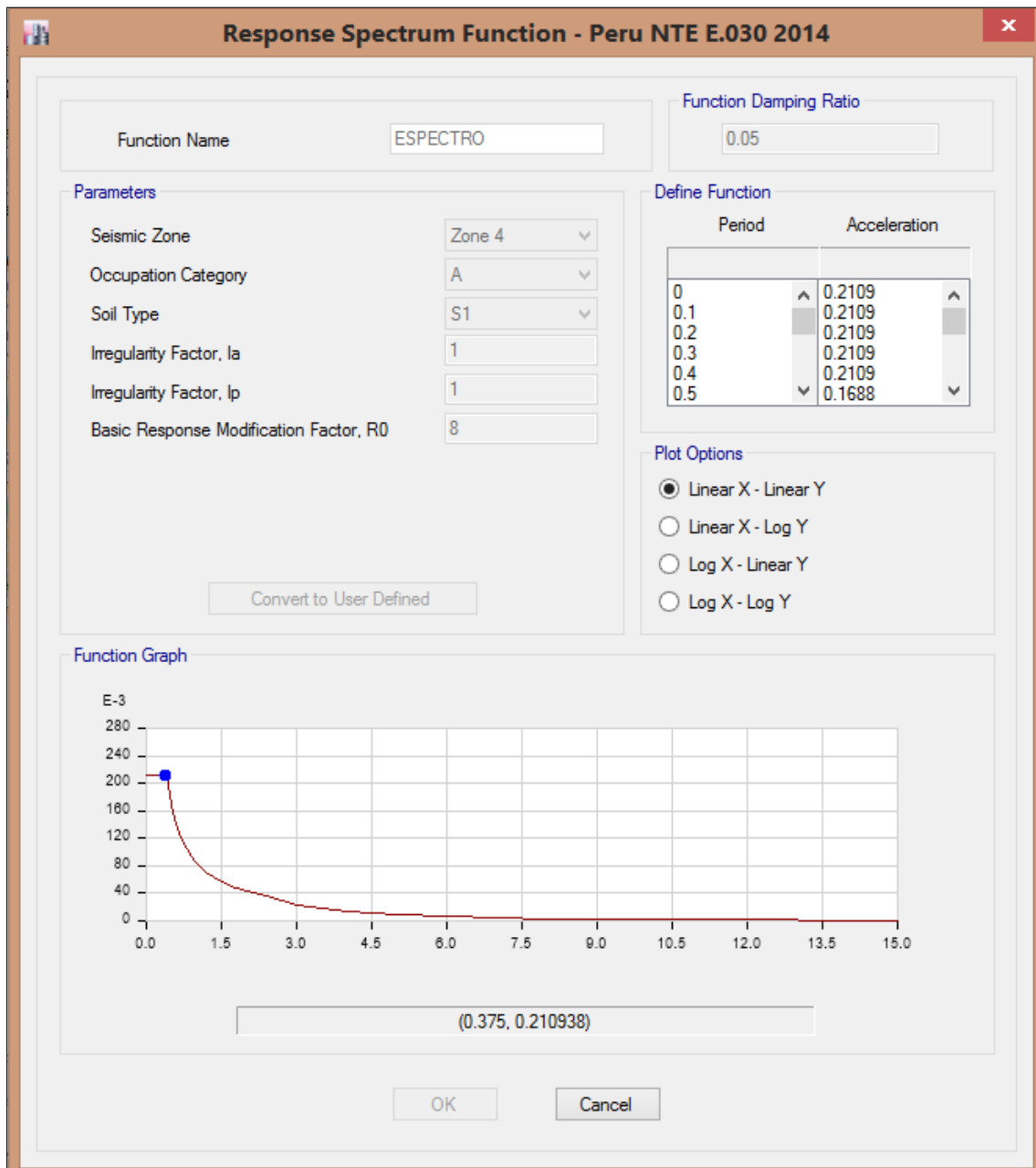


Figura.44 *Espectro respuesta de nuestra estructura en X.*

Comentario:

A partir del periodo 0.5s mostrada en la gráfica, los valores de las aceleraciones comienzan a disminuir de una manera esperada, dando así el comportamiento de la estructura convencional.

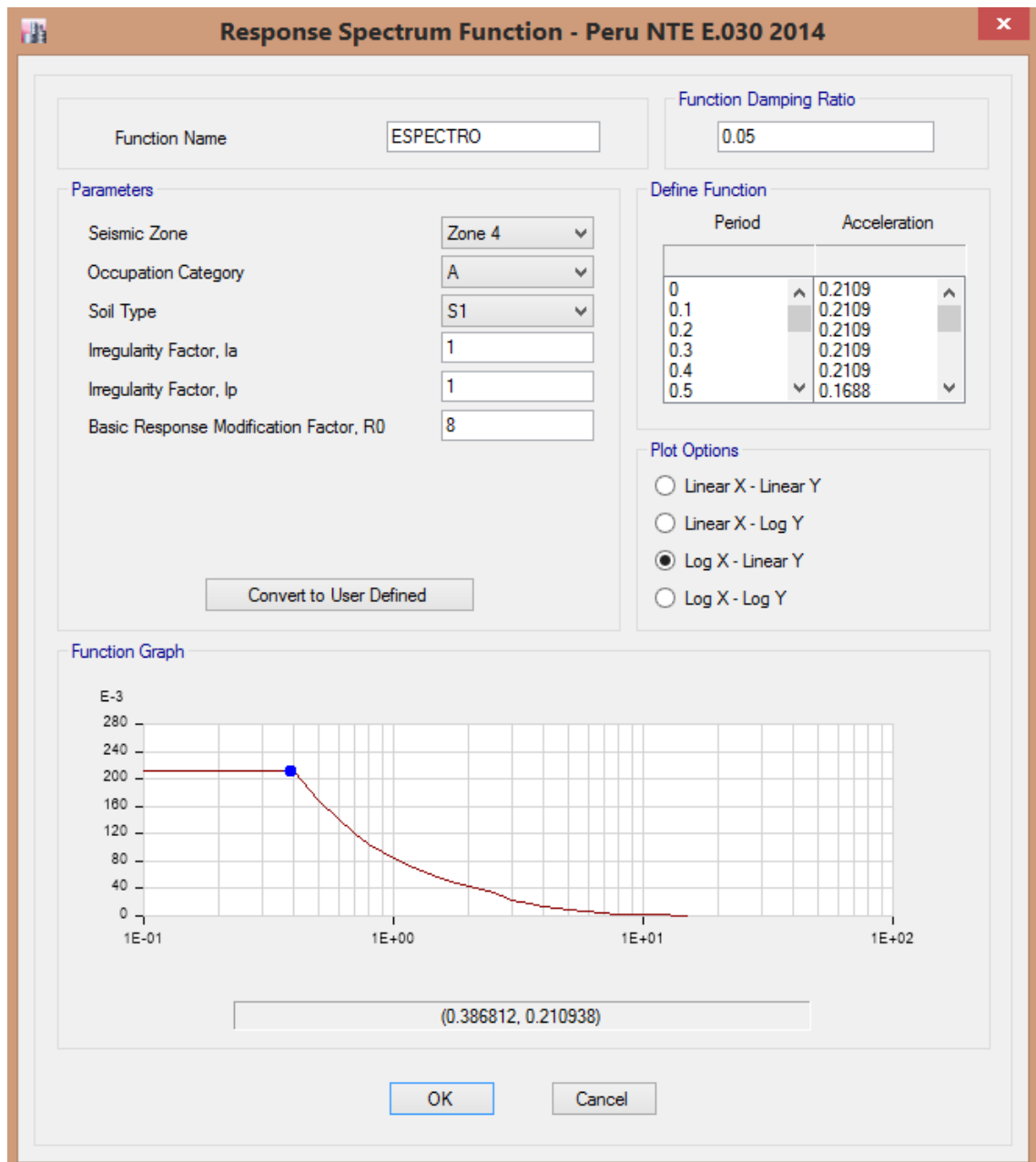


Figura.45 *Espectro respuesta de nuestra estructura en Y.*

Comentario:

De la misma manera para Y, a partir del periodo 0.5s, los valores de las aceleraciones comienzan a disminuir de una manera esperada y aceptable.

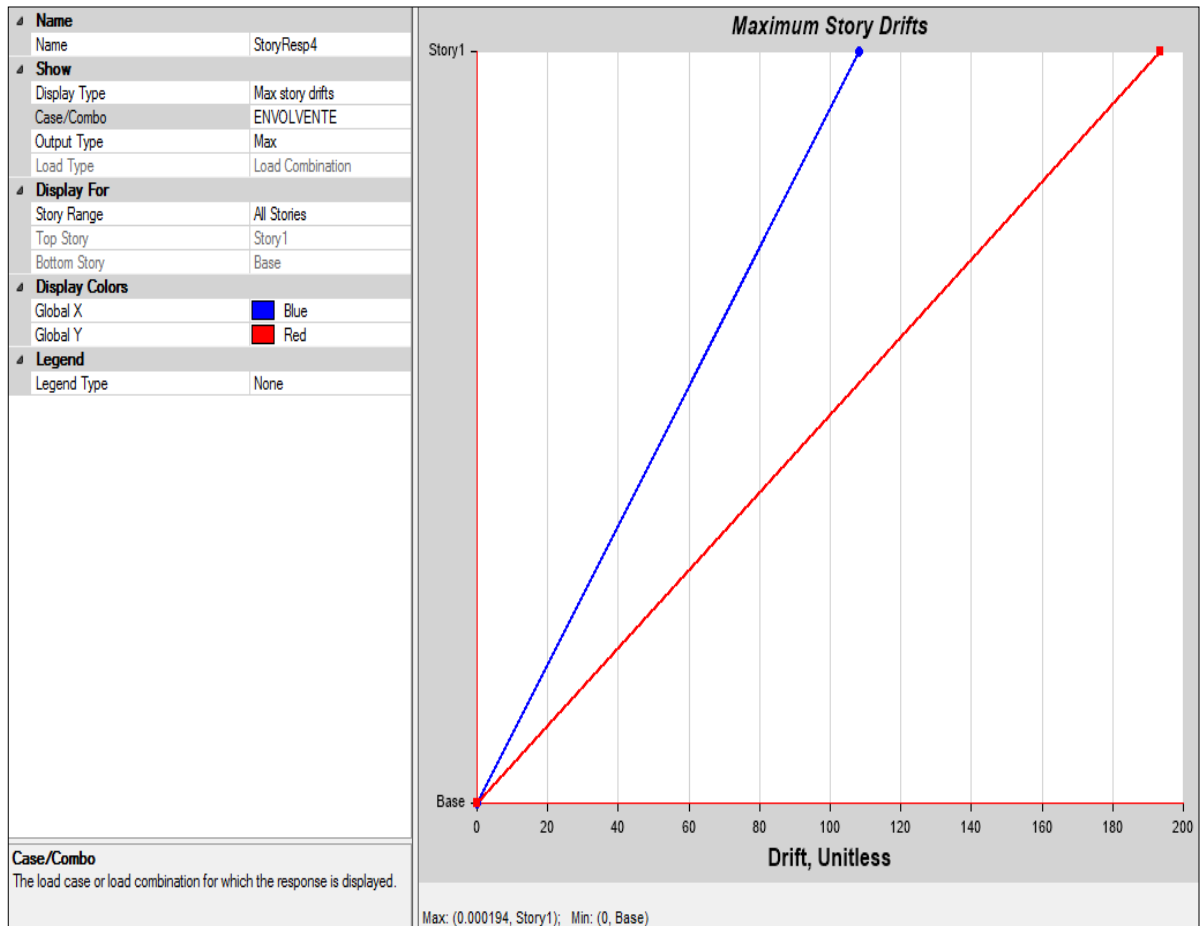


Figura.46 *Apreciamos los desplazamientos máximos durante un sismo envolvente*

Comentario:

Se ha obtenido como desplazamiento lateral relativo un valor de 0.000194.

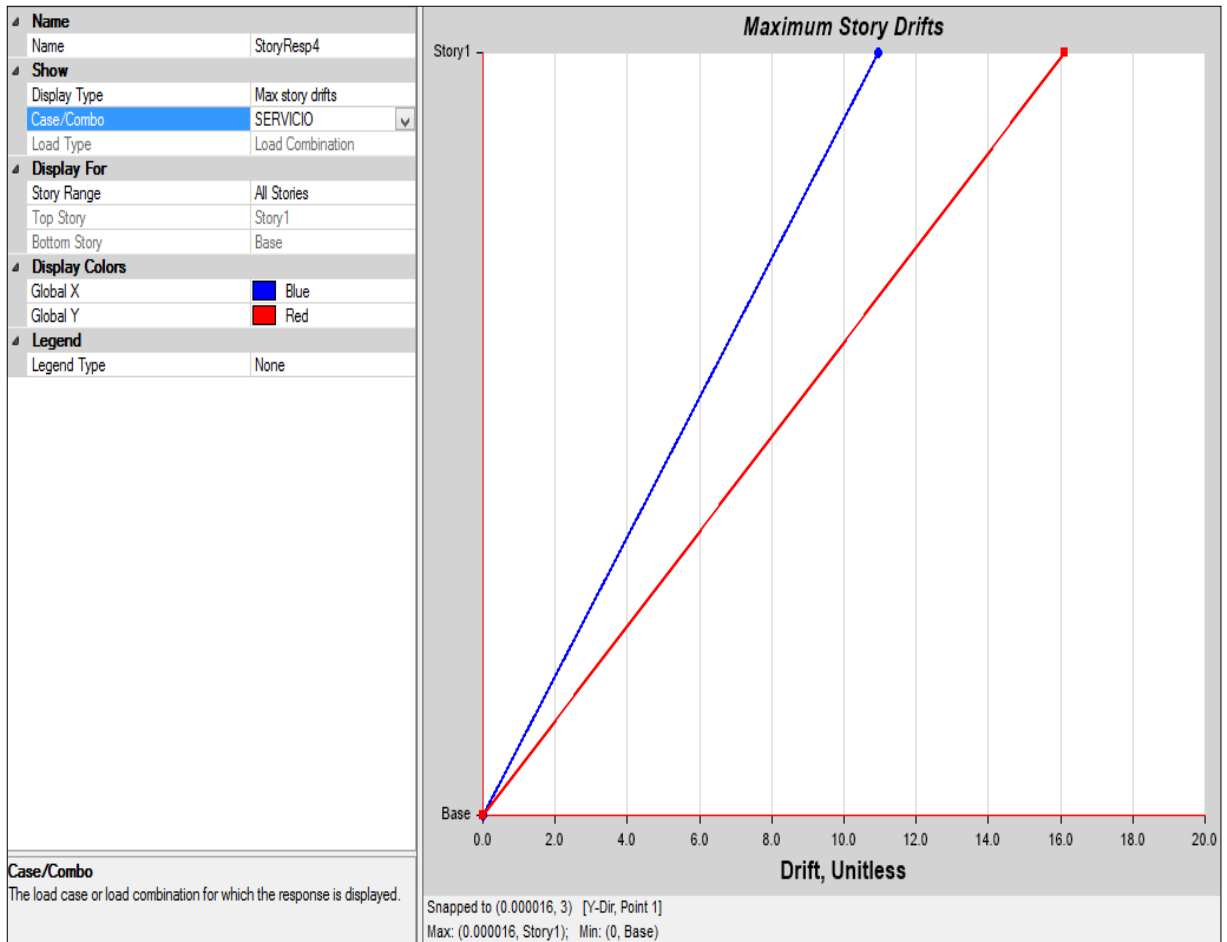


Figura.47 *Apreciamos los desplazamientos máximos durante un sismo bajo una caga de servicio.*

Comentario:

Se ha obtenido como desplazamiento lateral relativo un valor de 0.000016

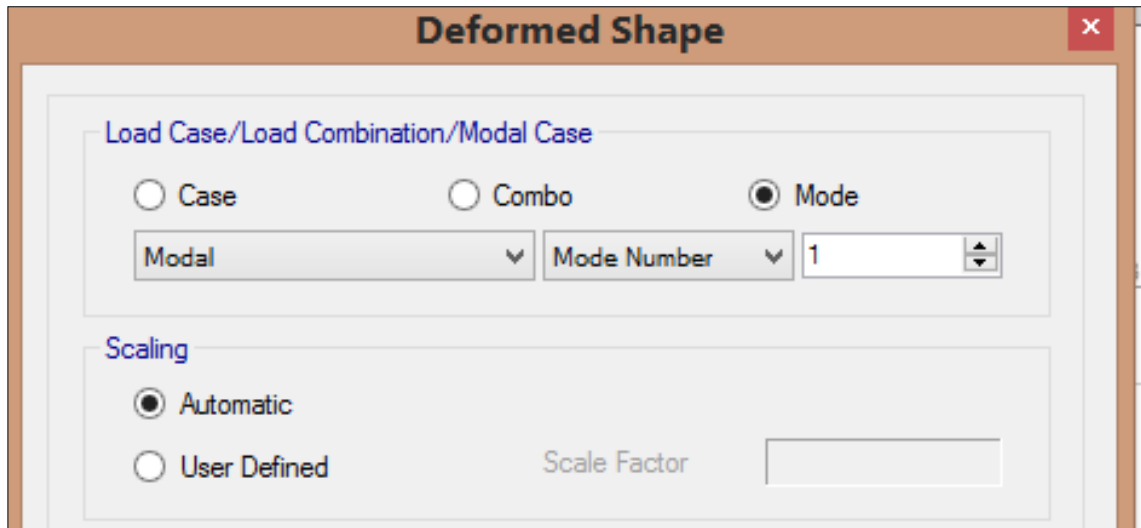


Figura.48 *En la función “Deformed Shape” nos brinda los modos de vibración.*

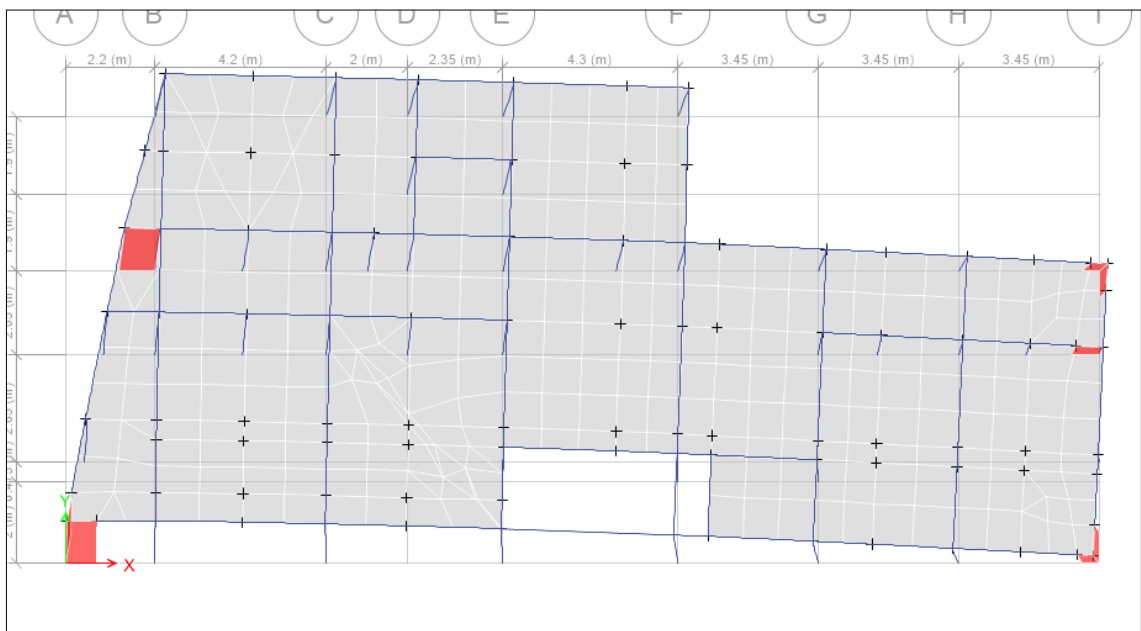


Figura.49 *Modos de vibración de la estructura: Modo transicional en Y.*

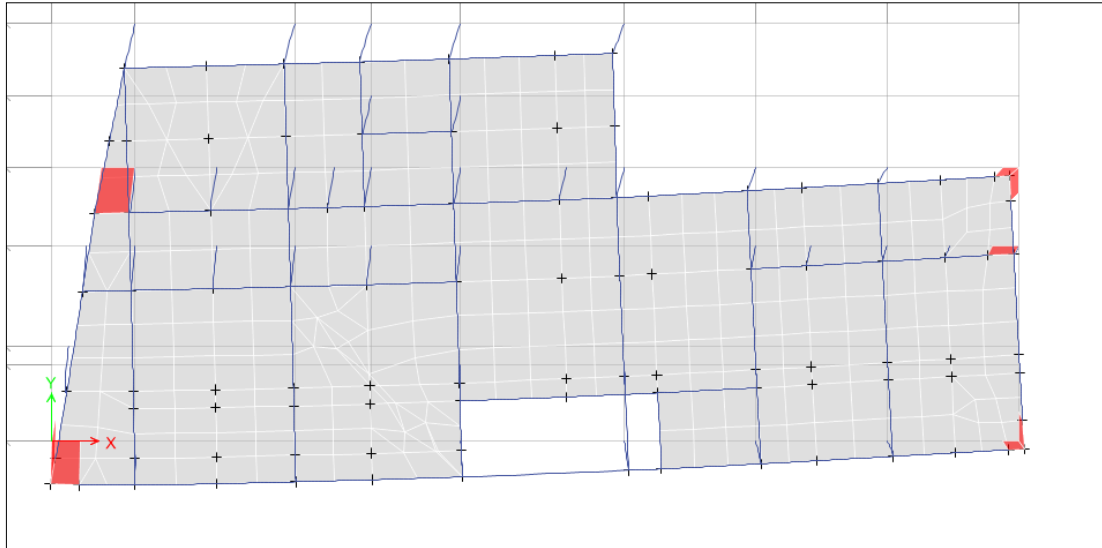


Figura.50 *Modo de vibración de la estructura: Modo transicional en Y.*

Case	Mode	Period sec	UX	UY	UZ	Sum UX	Sum UY
Modal	1	0.13	0.0126	0.8633	0	0.0126	0.8633
Modal	2	0.112	0.965	0.0231	0	0.9775	0.8864
Modal	3	0.078	0.0222	0.0952	0	0.9998	0.9816
Modal	4	0.039	2.914E-05	0.0181	0	0.9998	0.9997
Modal	5	0.023	1.111E-06	1.691E-05	0	0.9998	0.9997
Modal	6	0.021	0.0001	0.0001	0	0.9999	0.9998
Modal	7	0.014	2.188E-05	0.0001	0	0.9999	0.9999
Modal	8	0.013	3.658E-06	0	0	0.9999	0.9999
Modal	9	0.01	0.0001	5.773E-06	0	1	0.9999
Modal	10	0.01	7.666E-06	4.75E-05	0	1	1
Modal	11	0.007	3.166E-05	5.962E-06	0	1	1
Modal	12	0.006	4.152E-06	2.471E-05	0	1	1

Figura.51 *Modo de vibración de la estructura. Modo transicional en X e Y*

Comentario:

Se obtiene en los primeros 3 modos de vibración valores de 0.13seg; 1.112seg y 0.078seg, y un 100 % de participación de la masa.

3.4 Verificación de hipótesis.

3.4.1 Verificación de hipótesis general.

- ✓ La aplicación del software ETABS influye en el diseño estructural de un nuevo bloque del centro de salud de Chiuchín, distrito Leonor, provincia Huara- Lima-2021.

CONTRASTACIÓN.

La aplicación de software ETABS, teniendo previamente el pre dimensionamiento de los elementos estructurales, nos permite conocer los espectros de respuesta, desplazamientos y los modos de vibración, de esta manera se puede iniciar el proceso de diseño estructural, sabiendo que nuestra estructura presentara un comportamiento favorable ante los sismos.

3.4.2 Verificación de hipótesis específicas.

- ✓ Las dimensiones de los elementos estructurales influyen en el diseño estructural de un nuevo bloque del centro de salud de Chiuchín, distrito Leonor, provincia Huara- Lima-2021.

CONTRASTACIÓN

El pre dimensionamiento y posteriormente dimensionamiento final, nos permitieron poder modelar y simular la estructura para que posteriormente se lleve a cabo el diseño estructural.

- ✓ La determinación del espectro de respuesta influye en el diseño estructural de un nuevo bloque del centro de salud de Chiuchín, distrito Leonor, provincia Huara- Lima-2021.

CONTRASTACIÓN

El espectro respuesta nos permite conocer la aceleración de la estructura frente a los sismos, viendo como en su periodo de tiempo comienza a disminuir en la dirección “x” y “y”, de esta manera confirmando un buen desempeño sísmico.

- ✓ La verificación de los desplazamientos laterales en ambas direcciones influye en el diseño estructural de un nuevo bloque del centro de salud de Chiuchín, distrito Leonor, provincia Huara- Lima-2021.

CONTRASTACIÓN

Verificar los desplazamientos laterales en ambas direcciones permite conocer los valores que tendrá la estructura frente a un sismo, para así poder compararlas con la norma y corroborar un adecuado desempeño sísmico.

- ✓ La verificación de los modos de vibración influye en el diseño estructural de un nuevo bloque del centro de salud de Chiuchín, distrito Leonor, provincia Huara- Lima-2021.

CONTRASTACIÓN

Los modos de vibración nos permiten conocer justamente como la estructura va a vibrar frente a los sismos, teniendo como principal análisis los 3 primeros periodos y el porcentaje de participación de masa de la estructura, para así tener como último indicador sísmico que confirme el adecuado desempeño de la estructura.

IV. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

1. El pre dimensionamiento de los elementos estructurales de la edificación son los que han influido en el diseño estructural de nuevo bloque del centro de salud de Chiuchín, ya que, en el análisis sísmico y la modelación, los espectros de respuesta, los desplazamientos laterales y el modo de vibración de la estructura han definido claramente su cumplimiento en relación a las normas de diseño nacionales, demostrando buen comportamiento sísmico.
2. Los valores en la aceleración de la estructura durante un sismo comenzaron a disminuir, a partir del periodo 0.05seg, presentando así un desempeño adecuado.
3. Obtuvimos los valores máximos de los desplazamientos laterales relativos, para la dirección X con un valor de 0.00194 y en Y un valor de 0.000016, comparándola con la norma para estructuras de concreto armado, que establece un valor máximo permitido de 0.007, estando así por debajo de dicho valor por lo que cumpliría satisfactoriamente lo establecido.
4. En los primeros 3 modos de vibración presentan un periodo corto, muy cerca al de: $1N/20$, siendo 0.05 (N siendo número de pisos), y un porcentaje de participación de la masa del 100% estando por arriba de lo establecido por la norma de 90%, cumpliendo con esta.

V. CONCLUSIONES

- a) Se concluye que la aplicación del software ETABS influyó en la determinación del espectro de respuesta en el sentido X del diseño estructural, donde a partir del período 0.5s mostrada en la fig.47, las aceleraciones disminuyen según lo que se espera del comportamiento de una estructura convencional. Igualmente, para el sentido Y, a partir del mismo periodo las aceleraciones disminuyen de una manera esperada y aceptable.
- b) Además, se concluye que el predimensionamiento asumido de los elementos estructurales en el diseño estructural para la modelación y simulación del nuevo bloque del centro de salud es correcto, ya que los desplazamientos máximos laterales relativos durante el sismo envolvente definen valores de 0.000194 m y 0.000016 m que son bastante aceptables en relación a lo recomendado por las normas para estructuras de concreto armado que recomiendan un valor máximo permisible de 0.007 (norma sismorresistente E030), por lo tanto el predimensionamiento de los elementos estructurales influyó de manera positiva en el diseño estructural del nuevo bloque del centro de salud de Chiuchín y la aplicación del software ETABS influyó en la verificación de los desplazamientos laterales en ambas direcciones.
- c) Se concluye que con la determinación del espectro respuesta, en los 3 primeros períodos 0.13, 0.112 y 0.078 segundos que son los más cortos y permiten visualizar el comportamiento de la estructura con respecto a su aceleración frente a un sismo, de los cuales el modo transicional en X e Y tienen un patrón de 1, el cual engloba o combina todos los modos de vibración que la estructura puede tener. Estos valores son muy cercanos a la relación $1N/20$ al 100% de la masa de la estructura, estando por encima del 90% que recomienda la norma. Las complejidades de estos cálculos se han resuelto precisamente con la aplicación del software ETABS, lo cual determina la influencia de su aplicación en el diseño estructural del nuevo bloque del centro de salud de Chiuchín, para la verificación de los modos de vibración.
- d) Las tres primeras conclusiones son las que definen el cumplimiento del objetivo general Determinar la influencia de la aplicación del software ETABS en el diseño estructural de un nuevo bloque del centro de salud de Chiuchín.

VI. RECOMENDACIONES

- a) Se recomienda la aplicación del software ETABS para realizar el análisis y diseño de estructuras.
- b) Se recomienda realizar un pre dimensionamiento adecuado con la finalidad de modelar y simular nuevas estructuras.
- c) Se recomienda la aplicación del espectro respuesta en el análisis dinámico modal espectral para determinar los modos de vibración de la estructura.
- d) Se recomienda que en el diseño de estructuras deben cumplir con los desplazamientos relativos de acuerdo a la norma sismorresistente e.030.
- e) Se recomienda que los primeros de vibración sean mínimos y que su porcentaje de participación de masa sea igual o mayor al 90%.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] A. López, “Las cargas sísmicas y su incidencia en la estabilidad estructural del sub centro de salud ‘La Vicentina’, Cantón Ambato, provincia del Tungurahua.,” Universidad Técnica de Ambato, 2011.
- [2] G. Aybar, “Análisis y diseño estructural para la ejecución de edificios en el proyecto ‘Clínica Privada’ del distrito de los Olivos, Lima.,” Universidad Nacional Federico Villarreal, 2019.
- [3] C. Ormeño, “Proyecto y diseño estructural de la galería comercial ‘El Zapatón de Grau’ con un nuevo sistema de proceso constructivo de muro pantalla, ubicado en el cerado de Lima, provincia de Lima - departamento de Lima.,” Universidad Nacional “San Luis Gonzaga,” 2017.
- [4] R. Hernández, R. Fernández, and Baptista, *Metodología de la Investigación*. México, 2014.
- [5] Vector Premium, “Vector de mapa de Perú ,” *Freepik*, 2017.
https://www.freepik.es/vector-premium/vector-mapa-peru_1776135.htm (accessed Dec. 03, 2020).
- [6] G. Valderrama, “MAPA DE LA PROVINCIA DE HUAURA ,” 2005.
http://www.perutouristguide.com/translator/14li/14hu/translator_14hu_huaura_mapa.html (accessed Dec. 28, 2020).
- [7] Municipalidad distrital de Santa Leonor, “Resumen Ejecutivo: ‘Creación Sistema de Saneamiento del Anexo de PampaGrande de la Localidad de Chiuchin del Distrito de Santa Leonor – Provincia de Huaura – Departamento de Lima,’” 2019, [Online]. Available: <http://library1.nida.ac.th/termpaper6/sd/2554/19755.pdf>.
- [8] Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, *R.N.E. E.030 Diseño Sismorresistente*. Perú, 2018, p. 36.
- [9] Ministerio de Vivienda Cosntruccion y Saneamiento, *R.N.E. Norma E.020 Cargas*, vol. 1. Lima-Perú, Perú, 2006, p. 88.
- [10] Ministerio de Vivienda Cosntruccion y Saneamiento, *N.T.E. E.060 Concreto Armado*. Perú, 2009, p. 201.

VIII. ANEXOS

ANEXOS A: Fotografías de Instrumentos de recolección de datos



Figura.53 *Cámara fotográfica SX420 IS 20MP*

Fuente: Fallabella³



Figura.54 *GPS GARMIN*

Fuente: DRAF Perú⁴

³ Falabella.com, “CANON Cámara Fotográfica SX420 IS 20 MP ,” 2020. <https://n9.cl/rda9> (accessed Dec. 28, 2020).

⁴ DRAF Perú, “Gps Montana 680 Garmin,” 2020. <https://drafperu.com/producto/montana-680-garmin/> (accessed Dec. 28, 2020).



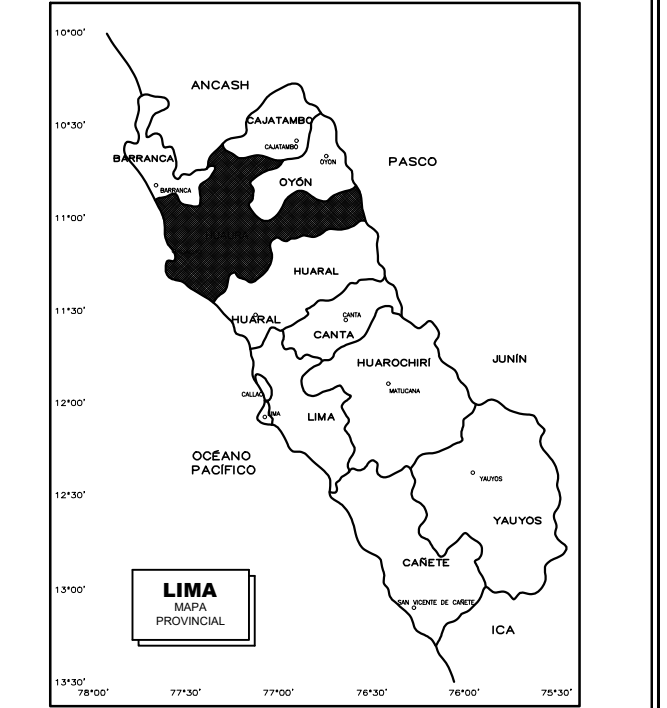
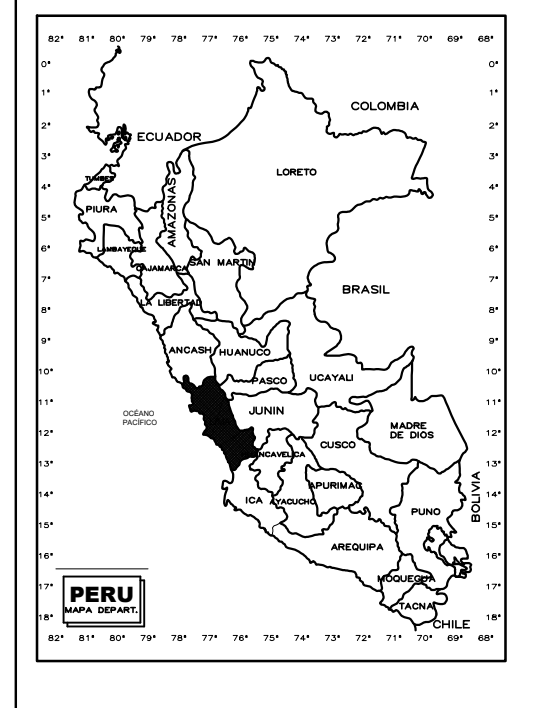
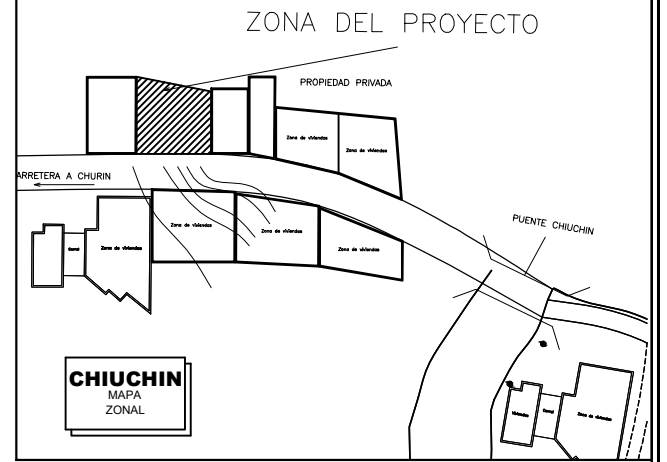
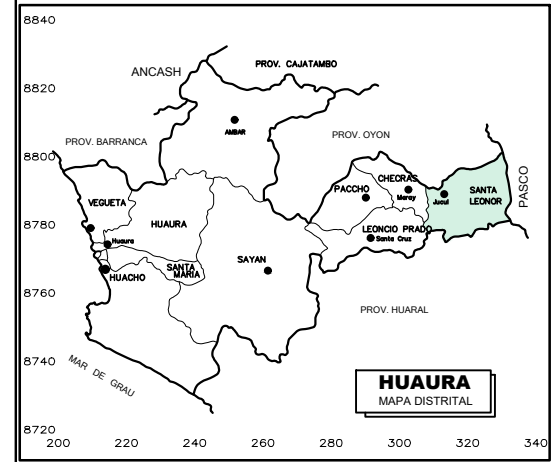
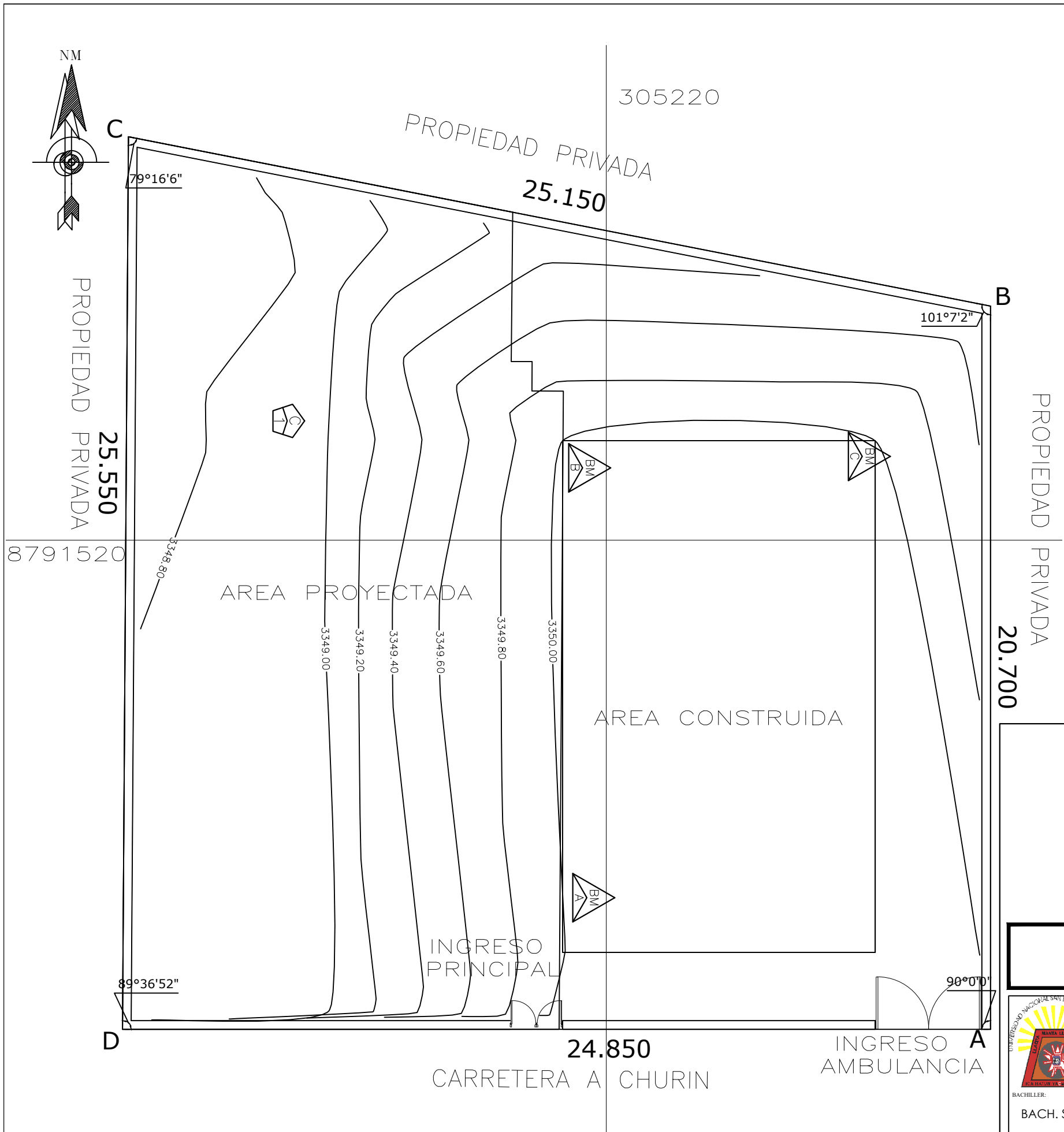
Figura.55 *Notebook HP 14-D021LA*

Fuente: ASUS Perú ⁵

ANEXOS B: Relación de planos

- Ubicación --Localización (ULT-01)
- Distribución General (A-01)
- Cortes y Elevaciones (A-02)
- Coberturas (A-03)
- Cimentación (E-01)
- Aligerado (E-02)
- Detalles (E-03)
- Instalaciones Sanitarias-Agua (IS-01)
- Instalaciones Sanitarias-Desagüe (IS-02)
- Instalaciones Eléctricas (IE-01)

⁵ ASUS PERU, "Notebook HP 14-D021LA en Perú," 2019. 60
<https://www.asusperu.com/tienda/laptops-hp-en-peru/notebook-hp-14-d021la-en-peru> (accessed Dec. 28, 2020).



DATOS TECNICOS DE CALICATAS EN COORDENADAS UTM					
SIMB.	CALICATA	NORTE	ESTE	PROFUNDIDAD.	DESCRIPCION
	C-1	8791525.087	305216.974	1.20	AREA PROYECTADA

CUADRO TECNICO DE ESTACIONES TOPOGRAFICAS					
SIMB.	EST	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
	BM "A"	8791512.144	305222.157	2700.00	VEREDA
	BM "B"	8791523.004	305225.045	2700.00	VEREDA
	BM "C"	8791521.860	301945.410	2700.00	VEREDA

CUADRO DE AREAS (m²)			
AREAS	PARCIAL	TOTAL	
AREA CONSTRUIDA	131.12 m²		
AREA PROYECTADA	297.11 m²		
AREA LIBRE	144.64 m²		
AREA TOTAL DEL TERRENO		572.87 m²	
PERIMETRO DEL TERRENO			96.25 m

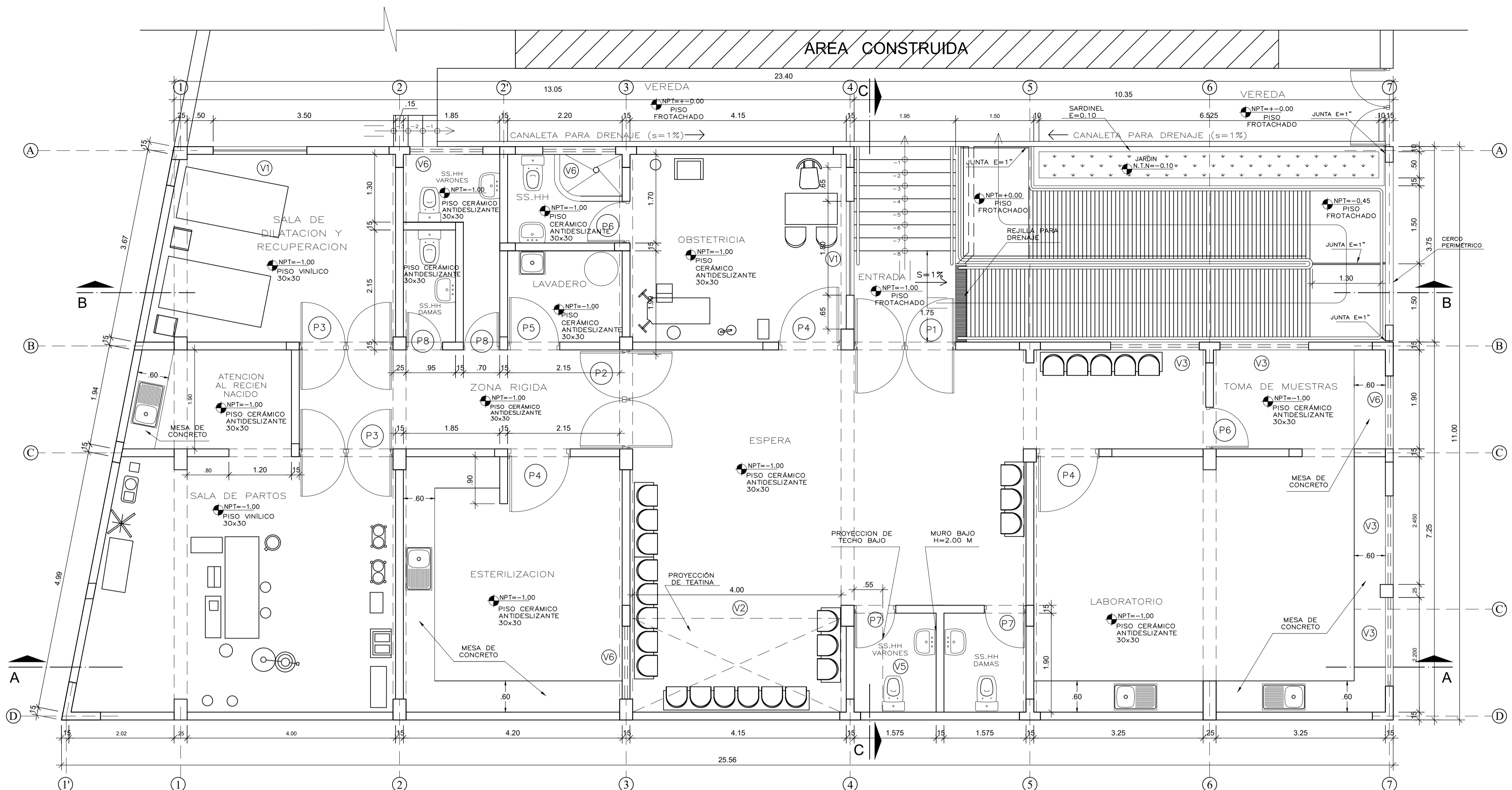
CUADRO DE DATOS TECNICOS EN COORDENADAS UTM						
VERTICE	LADO	DISTANCIA	ANG. INTERNO	ESTE (X)	NORTE (Y)	COTA (Z)
A	A-B	20.7000	90°0'0"	305231.1020	8791506.1500	2702.05
B	B-C	25.1500	101°7'2"	305237.1130	8791528.1411	2700.40
C	C-D	25.5500	79°16'6"	305215.0054	8791538.1112	2699.50
D	D-A	24.8500	89°36'52"	305210.0056	8791513.0125	2701.40
TOTAL		96.2500	360°0'0"			

UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA"
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

Tesis: **"APLICACION DEL SOFTWARE ETABS PARA EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN NUEVO BLOQUE DEL CENTRO DE SALUD DE CHIUCHIN, DISTRITO SANTA LEONOR, PROVINCIA HUAURA-LIMA-2021"**

Plano: **UBICACION - LOCALIZACION Y TOPOGRAFIA**

BACHILLER:	FECHA: DICIEMBRE - 2021	DPTO: LIMA	DIST: SANTA LEONOR	LAMINA:
BACH. STEFANI JEANETTE SALAS RUBIO	ESCALA: INDICADA	PROV: HUAURA	C.P.: CHIUCHIN	ULT-01



ARQUITECTURA
ESC.: 1/50

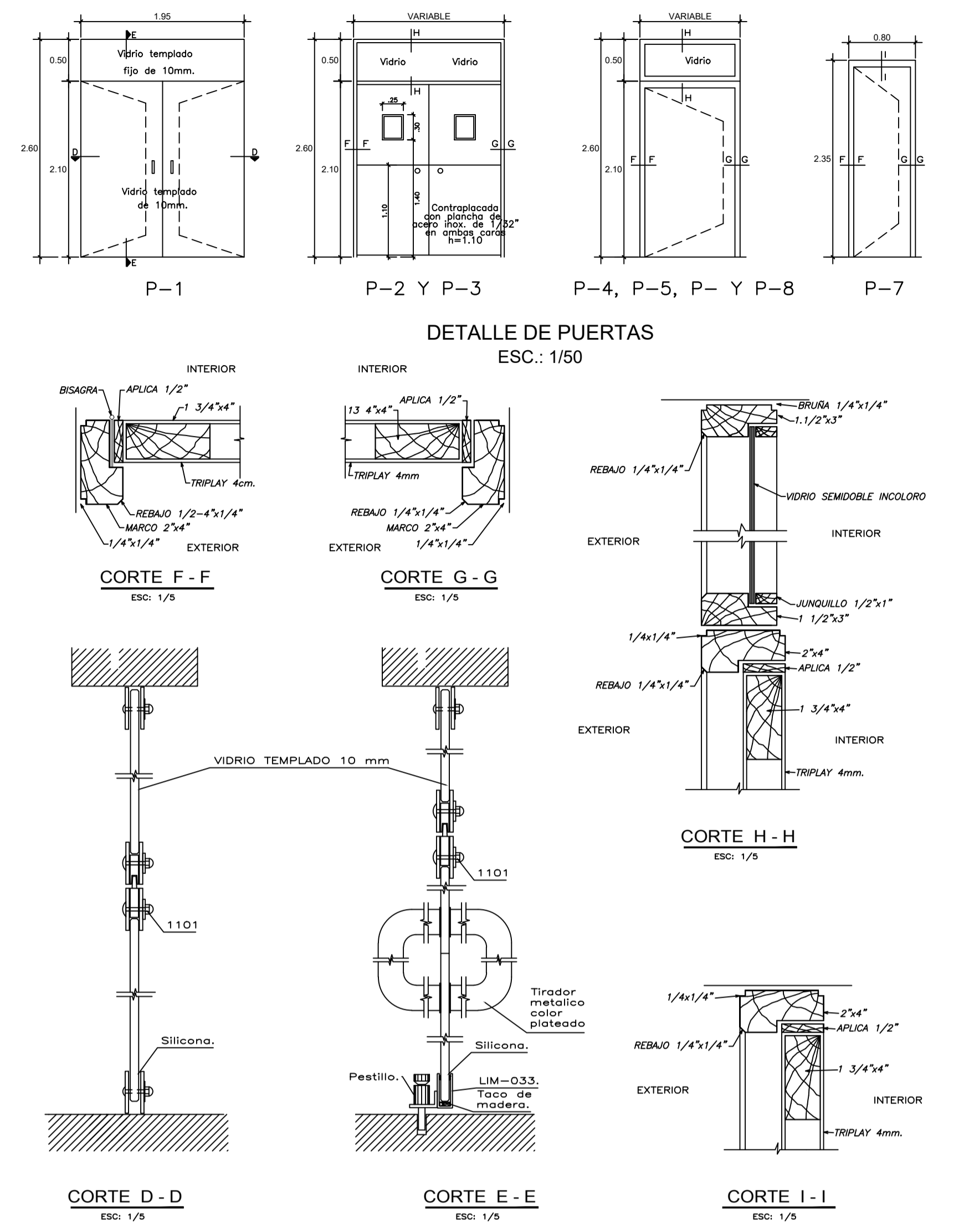
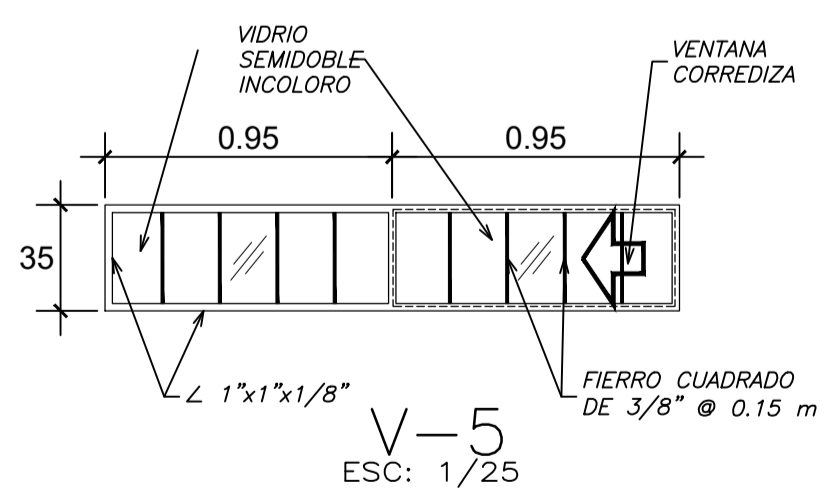
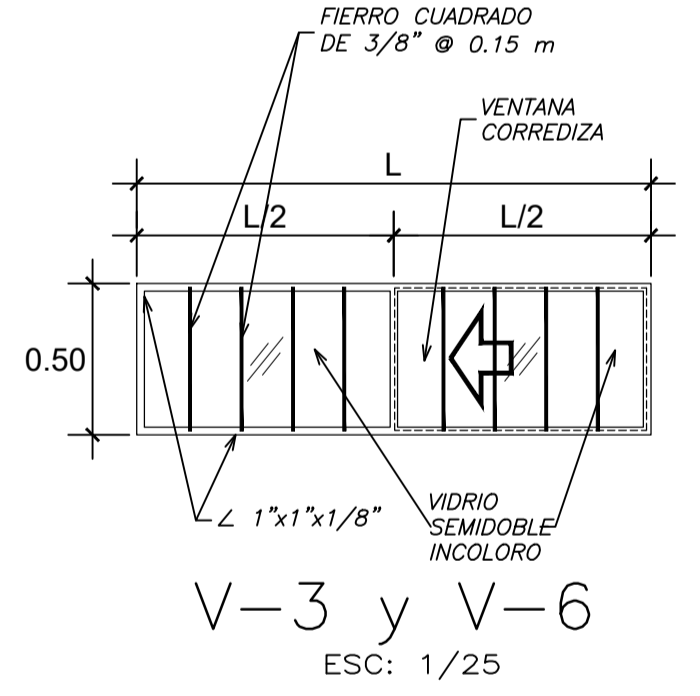
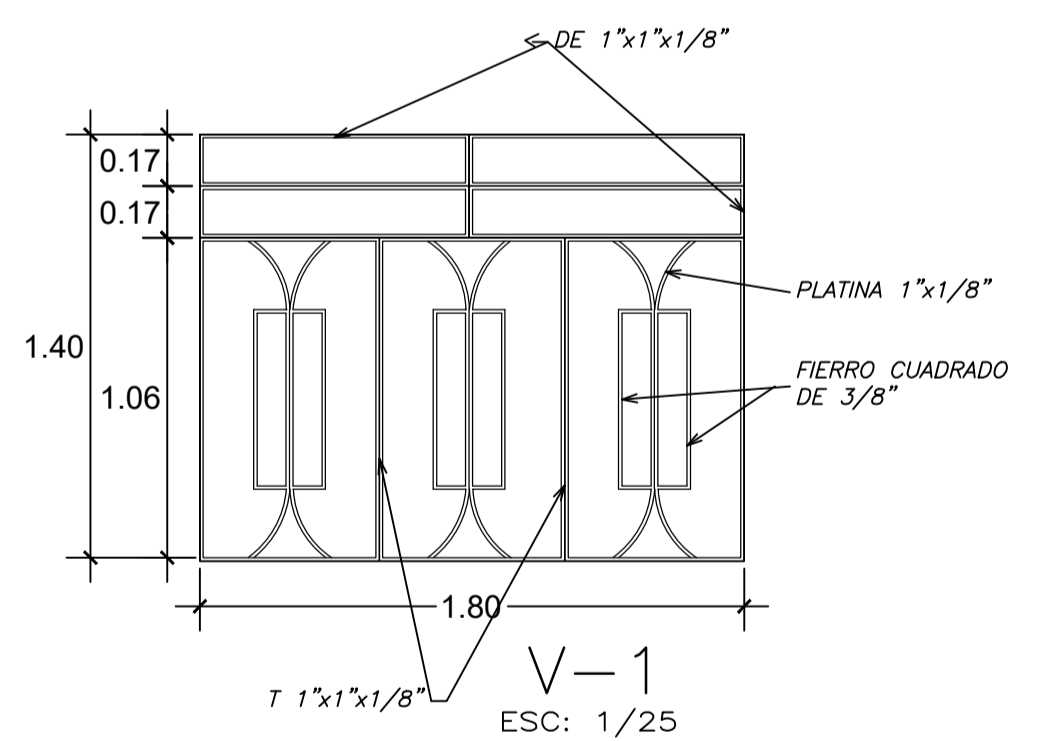
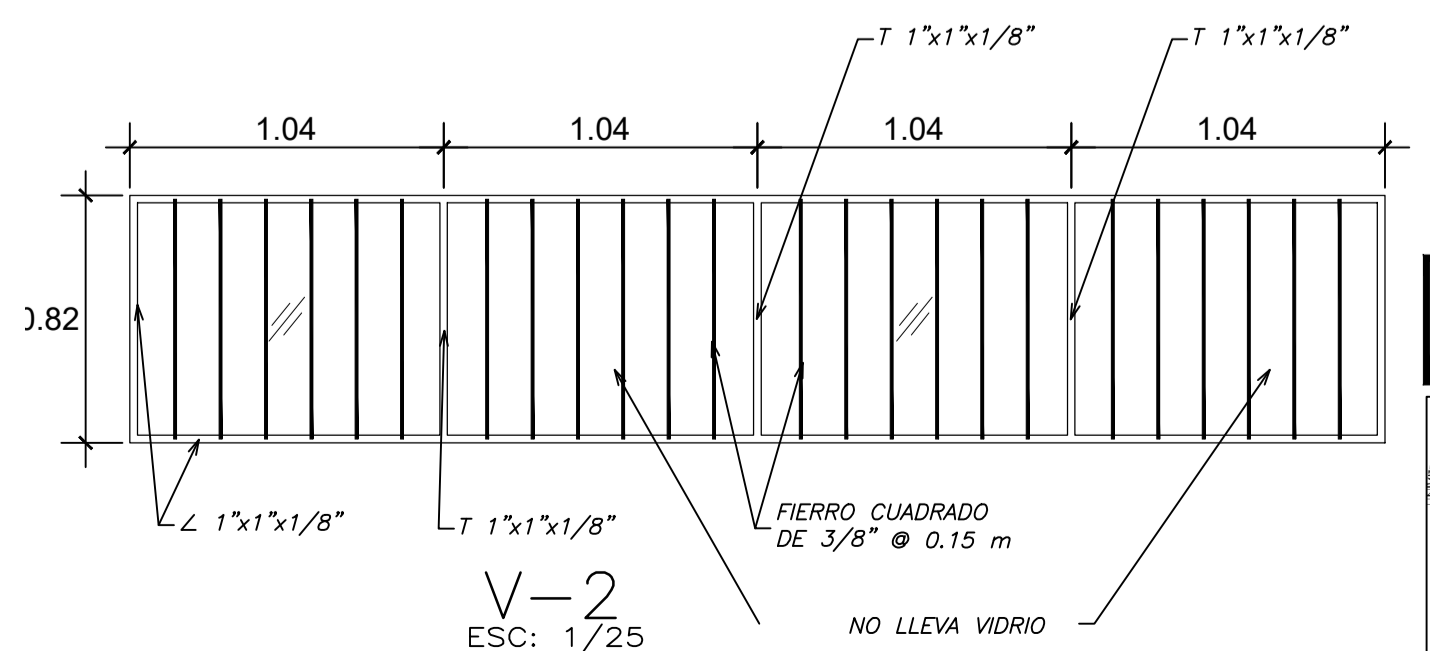
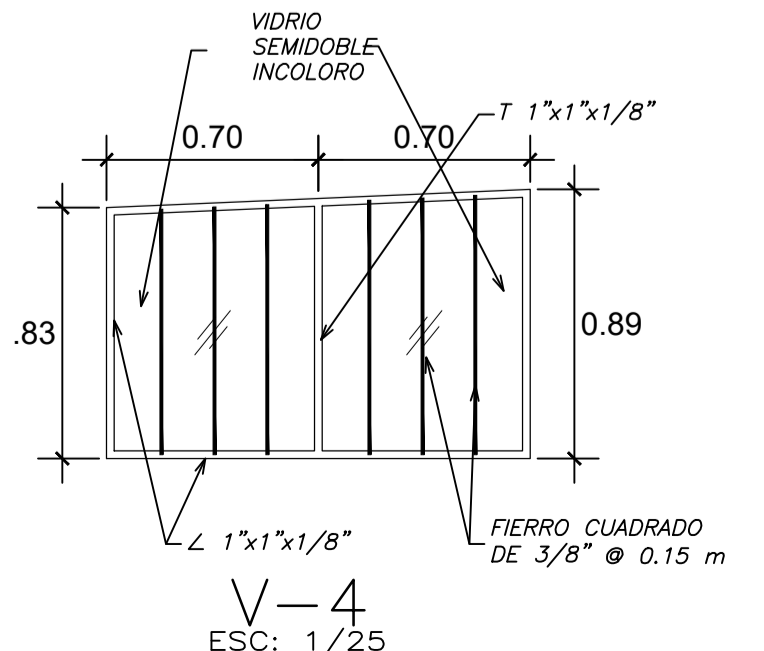
ACABADOS	CUADRO DE ACABADOS										
	MUROS COLUMN VIGAS	ZOCALO Y CONTRAZOCALO	PISO VEREDAS	CIELO RASO COBERTURA	CARPINTERIA PUERTAS	PUERTAS VENTAN.	MUROS CIELO RASO	CARPINTERIA	SANITARIO	CERRAJERÍA	VIDRIOS
	TARRAJEO FROTACHADO	ZOCALO DE CERÁMICA 20x30 ZOCALO DE CEMENTO PULIDO, H=0.40m CONTRAZOCALO SANITARIO DE TERRAZO CONTRAZOCALO SANITARIO DE CERÁMICA 10x30	CERÁMICA ANTIDESLIZANTE 30x30 PISO VINÍLICO 30x30 PISO FROTACHADO	ENLUCIDO CON MEZCLA COBERTURA CON TEJAFORTE GRANADA OPAKA COBERTURA CON TEJAFORTE GRANADA TRANSLUCIDA MADERA CONTRAPLACADA	ALUMINIO MADERA CONTRAPLACADA C/ PLANCHAS DE ACERO INOXIDABLE MÉTALICA	LÁTEX LÁTEX	ESMALTE SINTÉTICO LÁTEX	BARNIZ MARINO C/NOGAL (para puertas contraplacadas) ESMALTE SINTÉTICO (para ventanas)	INDORRO LOSA BLANCA NAC. LAVADERO LOSA BLANCA NAC. LAVADERO ACERO INOXIDABLE	CHAPA TIPO PERILLA CERRADURA 3 GOLPES SEMIDOBLE INCOLORO TEMPLADO 10 mm	OBSERVACIONES
AMBIENTES											
	SALA DE PARTOS										
	SALA DE DILATACIÓN Y RECUPERACIÓN										
	ATENCIÓN AL RECIÉN NACIDO										
	ESTERILIZACIÓN										
	ZONA RÍGIDA										
	LAVADERO										
	OBSTETRICIA										
	SALA DE ESPERA										
	LABORATORIO										
	TOMA DE MUESTRAS										
	SS. HH.										
	ÁTRIO										
	RAMPA										
	VEREDA										

CUADRO DE VANOS

VENTANAS				
TIPO	ANCHO	ALTO	ALF.	MATERIAL
V-1	1.80	1.40	1.20	MÉTALICA
V-2	4.15	0.818	-	MÉTALICA
V-3	1.70	0.50	2.10	MÉTALICA
V-4	1.40	0.83/0.89	-	MÉTALICA
V-5	1.90	0.35	-	MÉTALICA
V-6	1.40	0.50	2.10	MÉTALICA

CUADRO DE VANOS

PUERTAS			
TIPO	ANCHO	ALTO	MATERIAL
P-1	1.95	2.60	ALUMINIO CON VIDRIO TEMPLADO
P-2	1.90	2.60	MADERA CONTRAPLACADA C/ PLANCHA ACERO INOXIDABLE
P-3	1.80	2.60	MADERA CONTRAPLACADA C/ PLANCHA ACERO INOXIDABLE
P-4	1.20	2.60	MADERA CONTRAPLACADA
P-5	1.00	2.60	MADERA CONTRAPLACADA
P-6	0.80	2.60	MADERA CONTRAPLACADA
P-7	0.80	2.35	MADERA CONTRAPLACADA
P-8	0.70	2.60	MADERA CONTRAPLACADA



NOTA:
LOS CÓDIGOS DE LA CARPINTERÍA DE ALUMINIO SON REFERENCIALES DE IMPORTACIONES FURUKAWA
LAS PUERTAS ESTARÁN ANCLADAS A LOS MUROS MEDIANTE TARUGOS Y TIRAFONES EN CASO DE MADERA Y CON TORNILLOS EN EL CASO DE ALUMINIO

UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA"
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

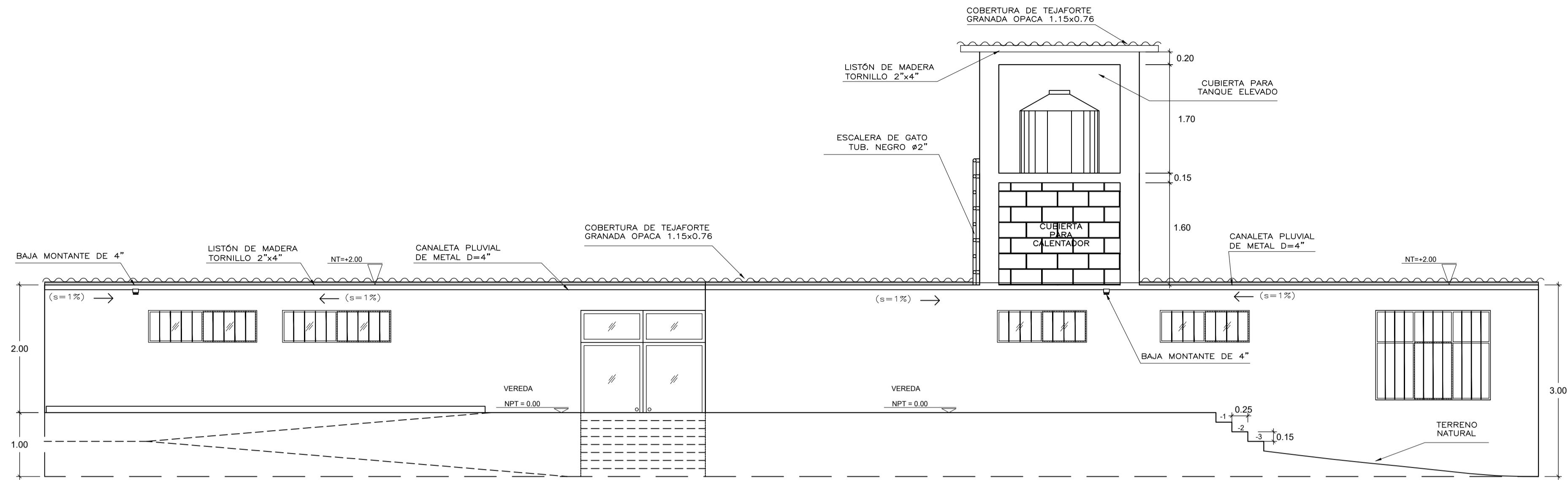
Tesis: "APLICACION DEL SOFTWARE ETABS PARA EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN NUEVO BLOQUE DEL CENTRO DE SALUD DE CHUICHIN, DISTRITO SANTA LEONOR, PROVINCIA HUAYRA-LIMA-2021"

Plano: DISTRIBUCION GENERAL

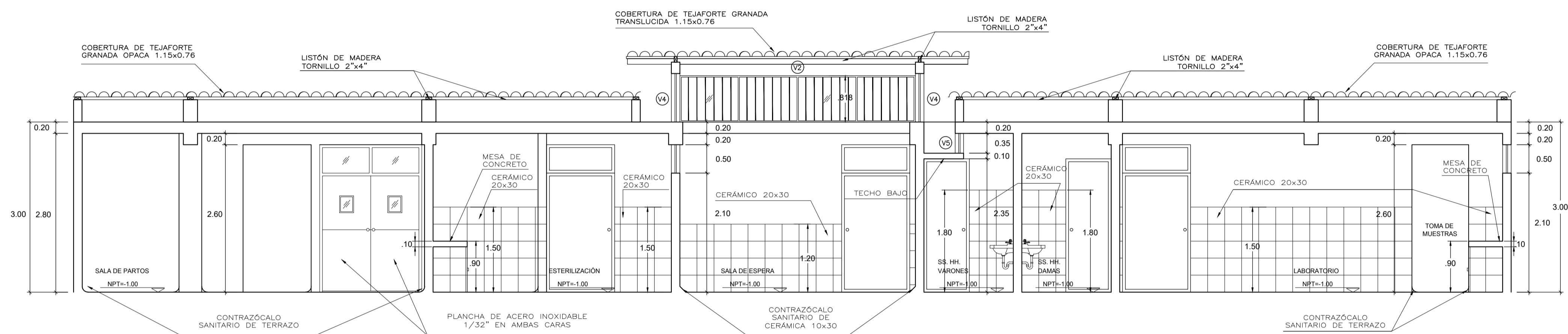
BACHILLER: BACH. STEFANI JEANETTE SALAS RUBIO
FECHA: DICIEMBRE - 2021
DPTO: LIMA
ESCALA: INDICADA

DIST. SANTA LEONOR
PROV: HUAYRA
C.P.: CHUICHIN

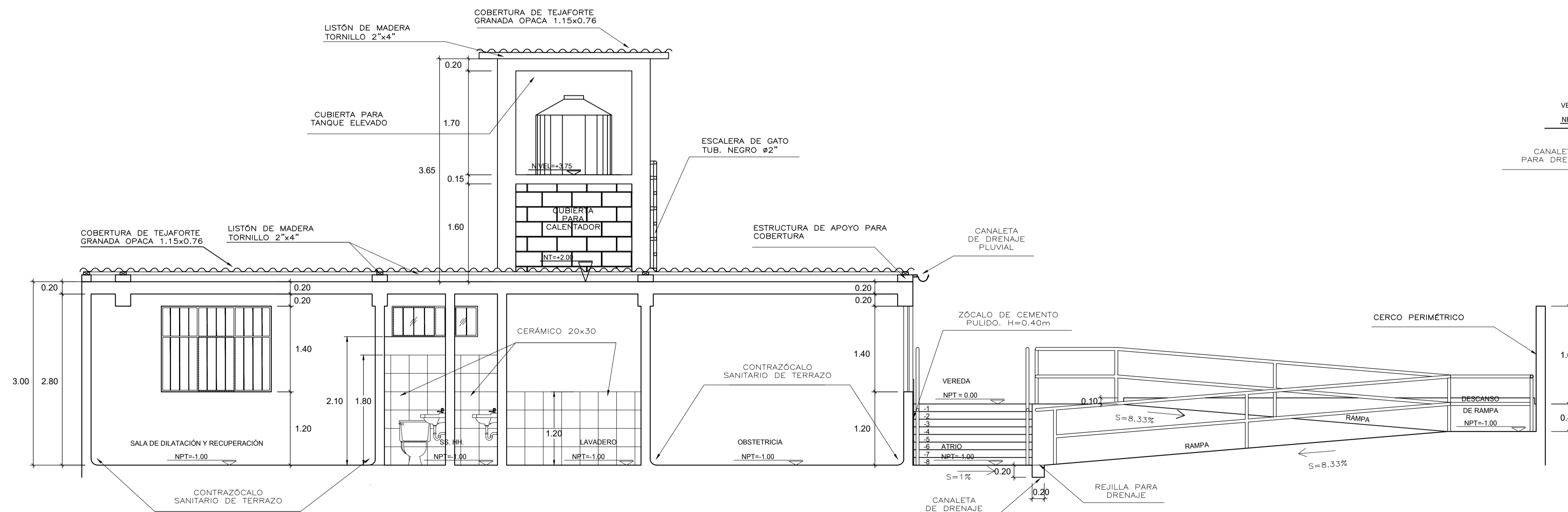
A-01



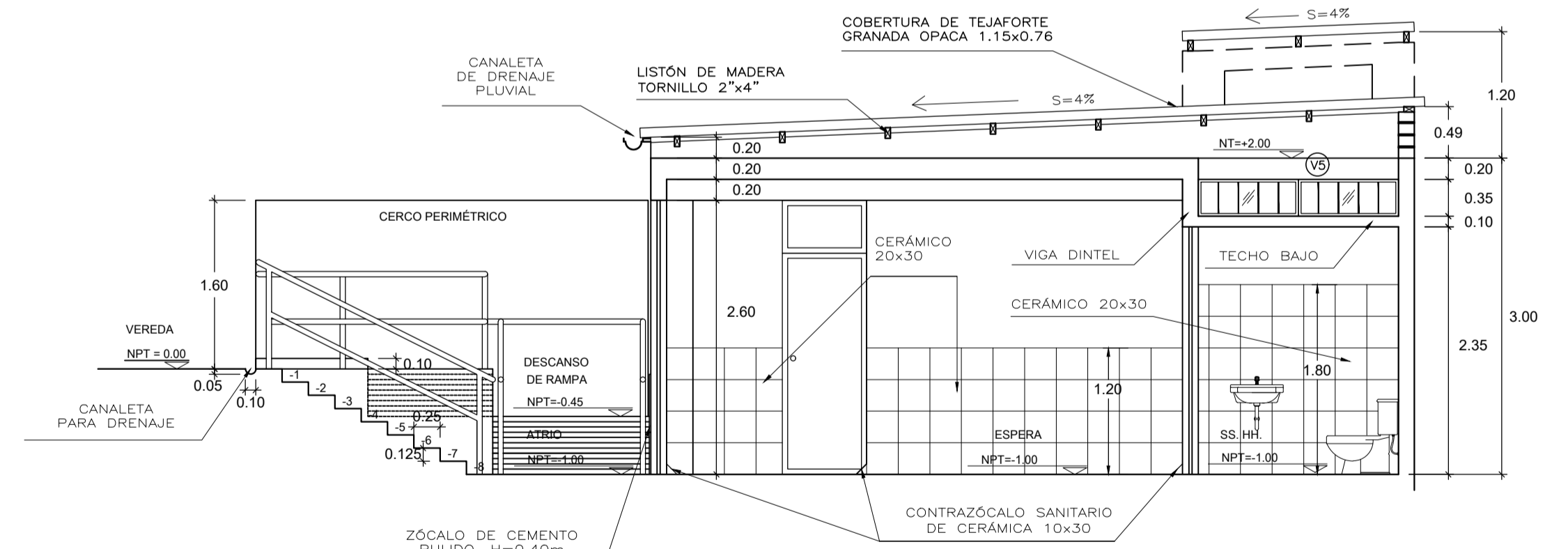
FACHADA PRINCIPAL



CORTE A - A

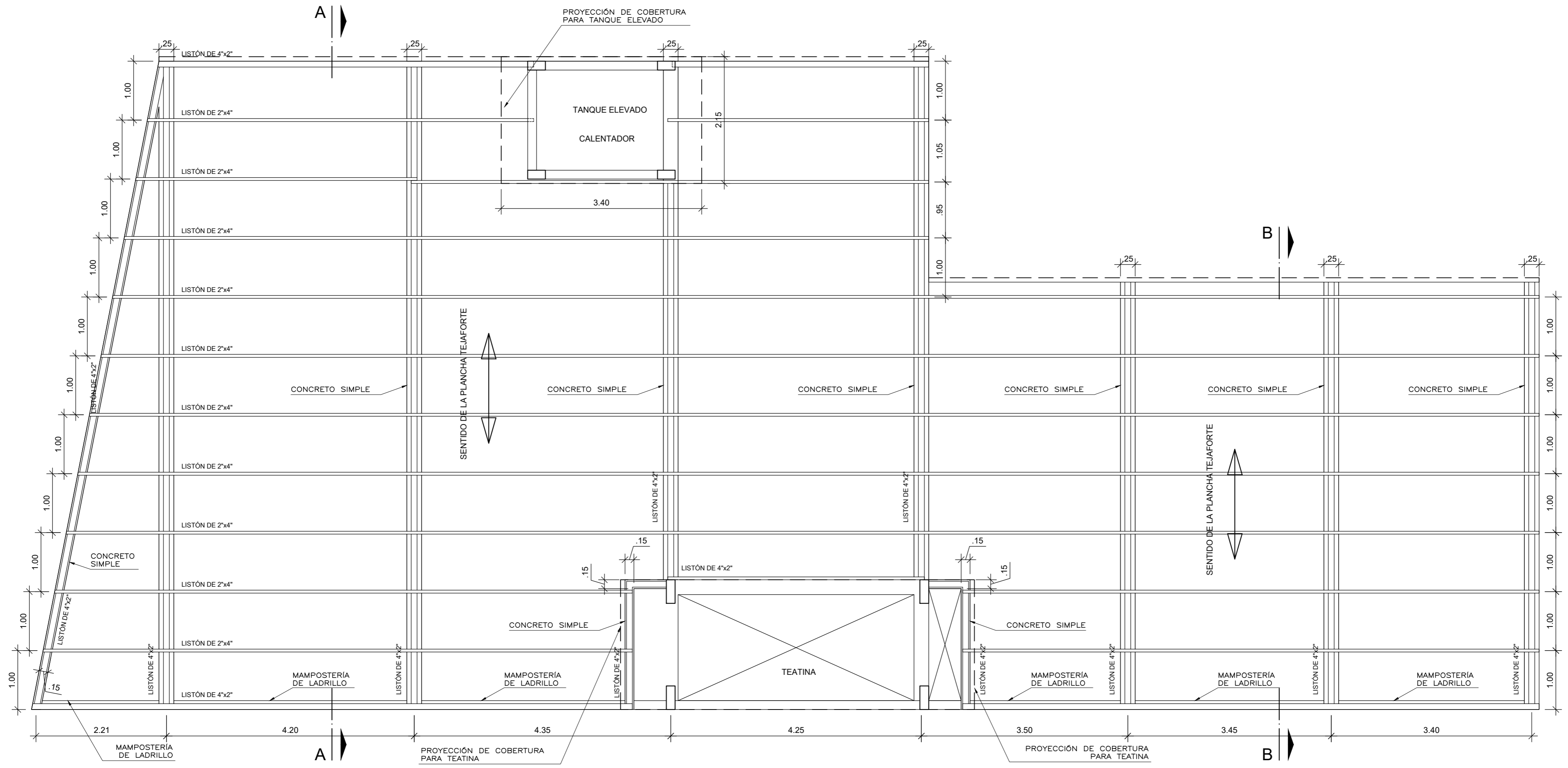


CORTE B - B

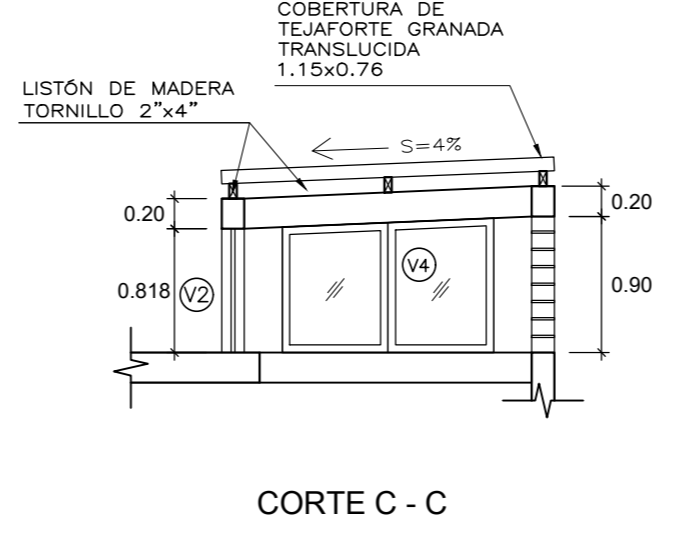
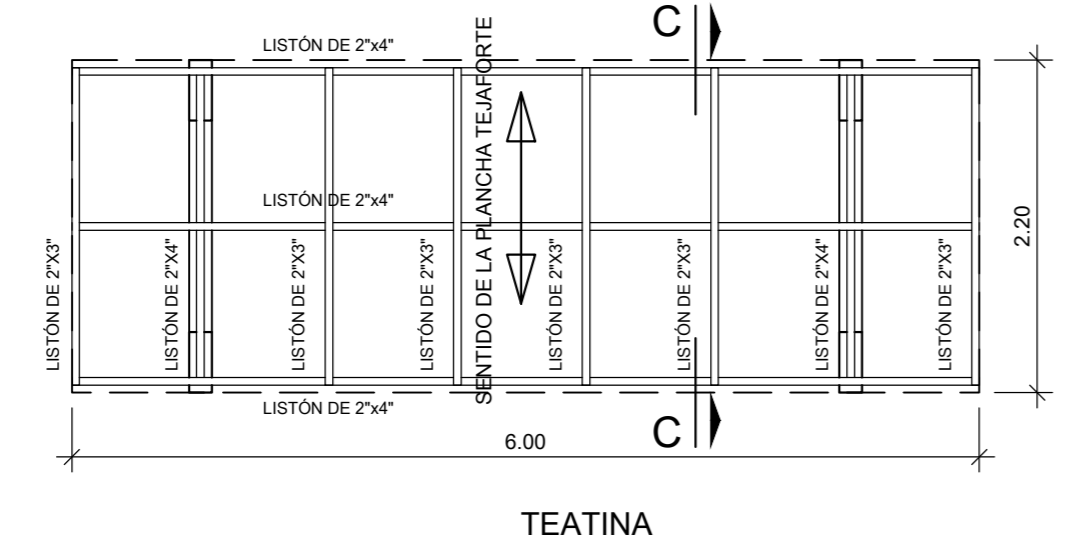
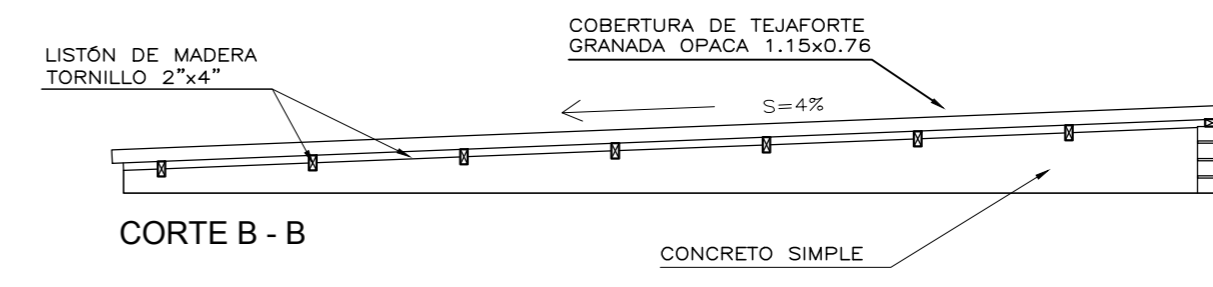
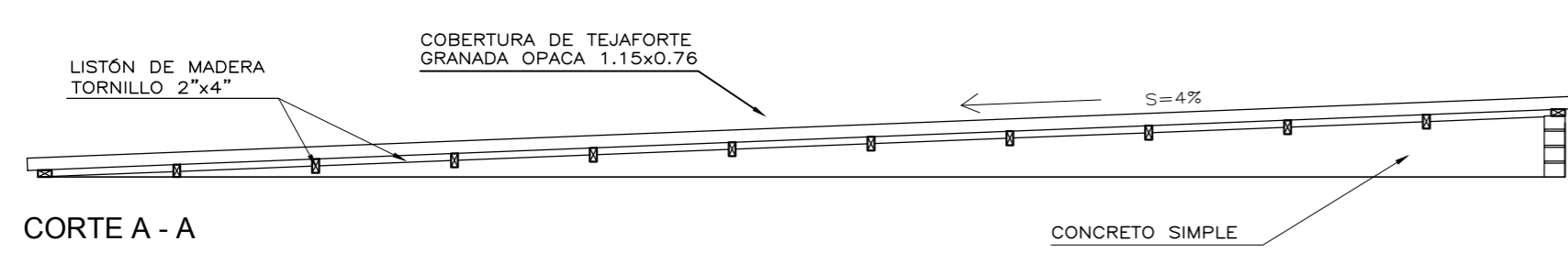


CORTE C - C

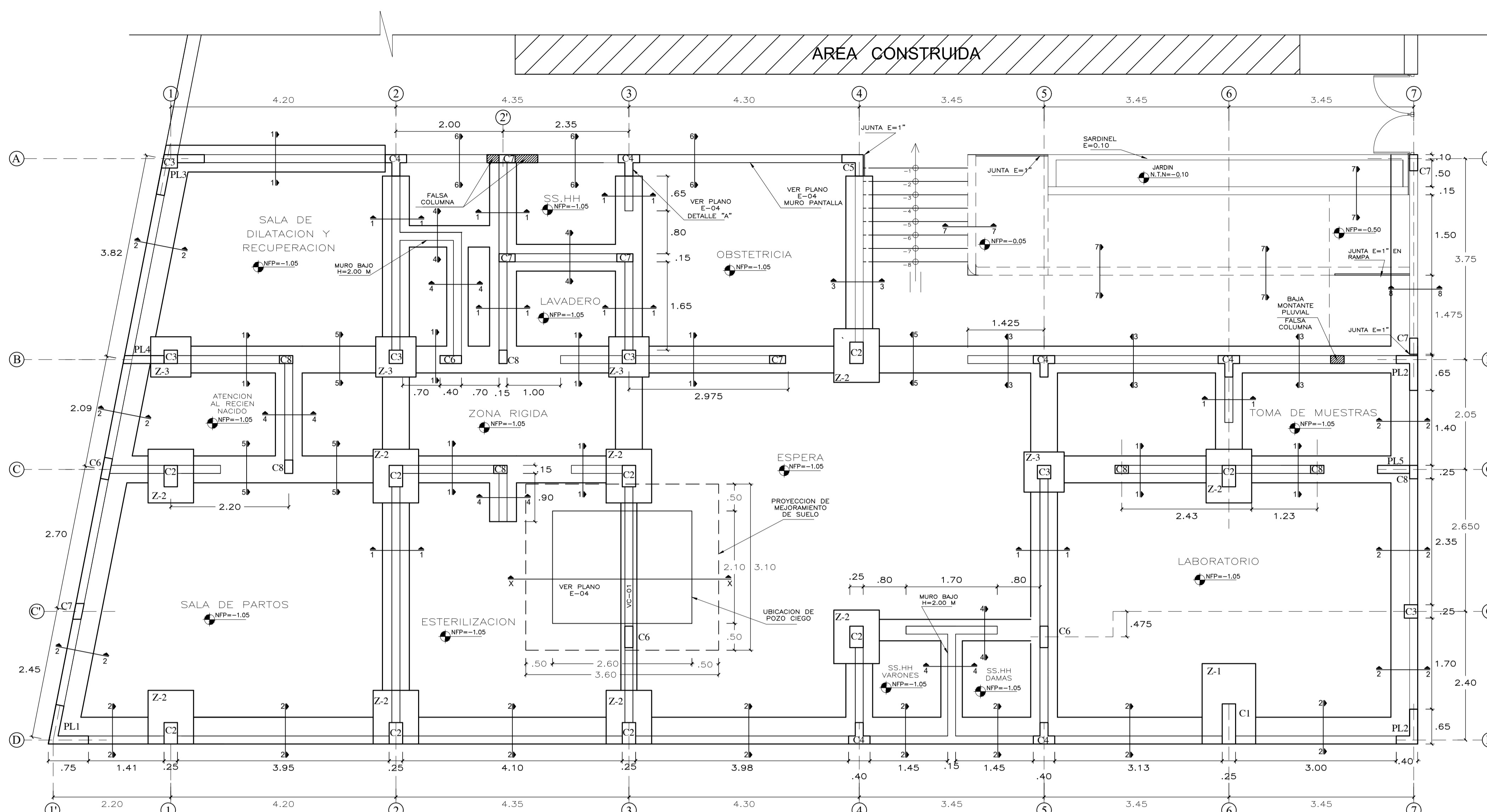
UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL			
Tesis: "APLICACION DEL SOFTWARE ETABS PARA EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN NUEVO BLOQUE DEL CENTRO DE SALUD DE CHUICHIN, DISTRITO SANTA LEONOR, PROVINCIA HUAURA-LIMA-2021"			
Plano: CORTES Y ELEVACIONES			
BACHILLER BACH. STEFANI JEANETTE SALAS RUBIO	FECHA: DICIEMBRE-2021 ESCALA: INDICADA	DFTO: LIMA PROV: HUAURA	DIST: SANTA LEONOR C.P: CHUICHIN
			LÁMINA A-02



ESTRUCTURA PARA COBERTURA



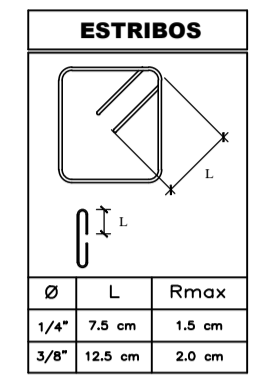
UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL			
Tesis: "APLICACION DEL SOFTWARE ETABS PARA EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN NUEVO BLOQUE DEL CENTRO DE SALUD DE CHIUCHIN, DISTRITO SANTA LEONOR, PROVINCIA HUAURA-LIMA-2021"			
BACHILLER: BACH. STEFANI JEANETTE SALAS RUBIO		COBERTURAS	
FECHA: DICIEMBRE - 2021 ESCALA: INDICADA	DPTO: LIMA PROV: HUAURA	DIST: SANTA LEONOR C.P.: CHIUCHIN	A-03



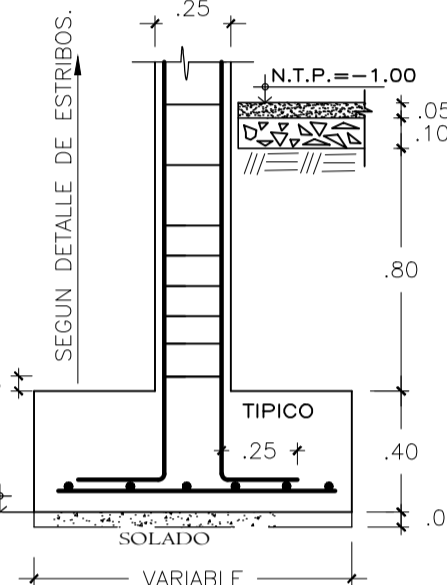
CIMENTACION
ESC. 1/50

CUADRO DE GANCHOS STANDARD EN VARILLAS DE FIERRO CORRUGADAS

e	G(cm)
1/4"	15
3/8"	20
1/2"	25
5/8"	35
3/4"	45



ESTRIBOS
DETALLE DE DOBLADO DE ESTRIBOS EN COLUMNAS Y VIGAS



DETALLE DE ZAPATA TIPICA
ESC. 1/25

ESPECIFICACIONES TECNICAS

OBRAS DE CONCRETO SIMPLE :
 CEMENTO CORRIDO.....CEMENTO HORMIGON 1:10 + 30% PIEDRA GRANDE 6" MAXIMO
 CEMENTO EN ESCALERA.....CEMENTO HORMIGON 1:8 + 25% PIEDRA MEDIANA 3" MAXIMO
 FALSO PISO.....CEMENTO HORMIGON 1:8
 VEREDAS Y RAMPAS.....f_c=140 kg/cm² C.P.A 1:2.5:3.5
 SOLADO.....CEMENTO HORMIGON 1:12

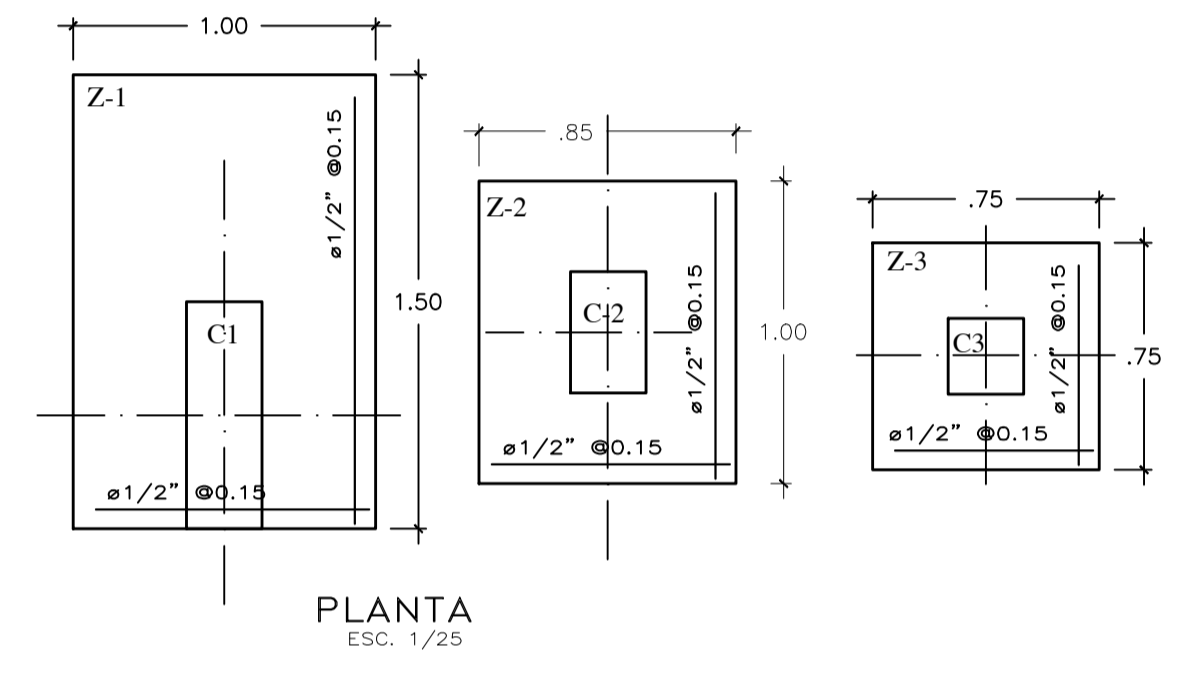
OBRAS DE CONCRETO ARMADO:
 ZAPATAS, VIGAS DE CIMENTACION, COLUMNAS..... f_c = 210 kg/cm²
 VIGAS Y LOSA ALIGERADA..... f_c = 175 kg/cm²
 COLUMNETAS, VIGAS DE ARRIOSTRE Y GRADAS..... f_c = 175 kg/cm²
 ACERO..... f_y = 4200 kg/cm²

ALBAÑILERIA:
 LADRILLO DE ARCILLA K.K. = 9x12.5x23 cm.
 MORTERO = 1:5 CEMENTO - ARENA
 f_b = 70 kg/cm²
 f_m = 45 kg/cm²
 JUNTAS H. Y V. = 1.5 cm.

RECUBRIMIENTOS:
 ZAPATAS Y VIGA DE CIMENTACION.....7.5 cm.
 COLUMNAS Y VIGAS PERALTADAS.....4.0 cm.
 LOSA ALIGERADA Y ESCALERA.....2.5 cm.
 VIGAS DE ARRIOSTRE.....2.5 cm.

SOBRECARGAS:
 CENTROS DE SALUD300 kg/m²

NOTA :
 LO NO ESPECIFICADO SE EJECUTARA DE ACUERDO AL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES



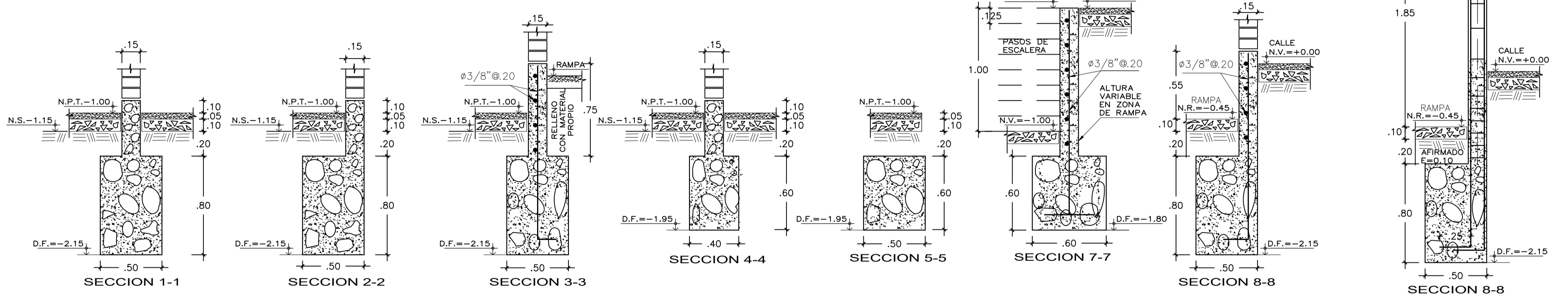
PLANTA
ESC. 1/25

CUADRO DE COLUMNAS

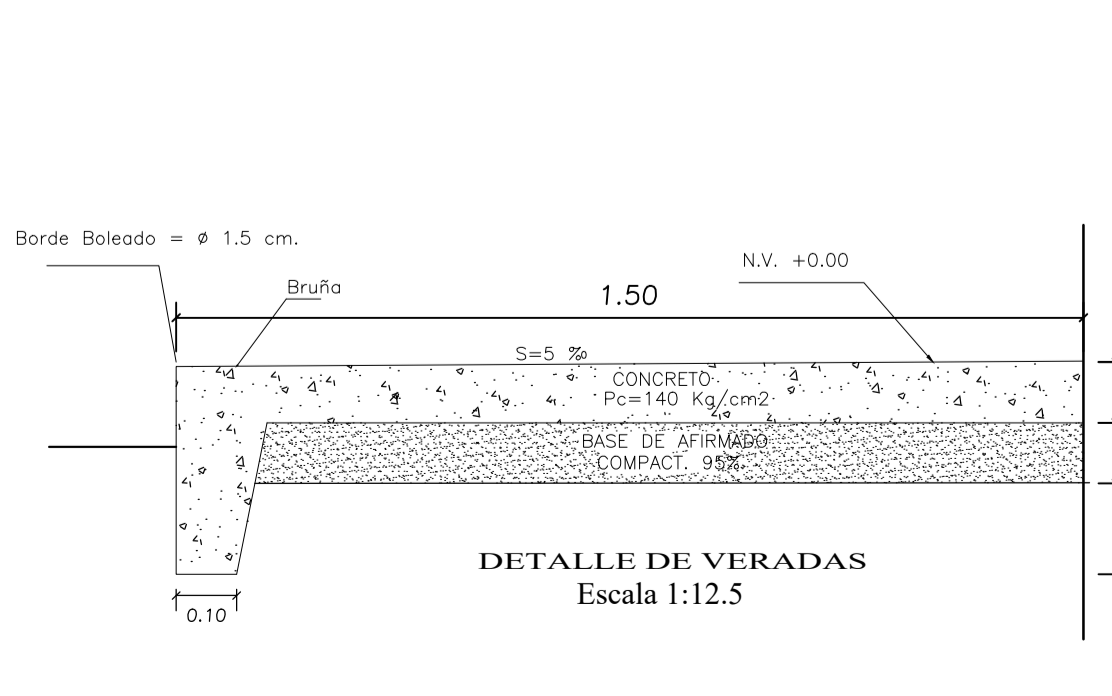
DESCRIPCION	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
DESCRIPCION	0.25x0.75	0.25x0.40	0.25x0.25	0.40x0.40	0.40x0.40	0.15x0.40	0.15x0.30	0.15x0.25
SECCION								
∅	605/8" - 601/2"	405/8" - 401/2"	601/2"	601/2" - 403/8"	701/2" - 403/8"	401/2" - 203/8"	401/2"	401/2"
As. VERTICAL	2 Ø3/8" 1@0.05 5Ø0.10, 4Ø0.15 Rto @0.20 C/E	Ø3/8" 1@0.05 5Ø0.10, 4Ø0.15 Rto @0.20 C/E	Ø3/8" 1@0.05 5Ø0.10, 4Ø0.15 Rto @0.20 C/E	2Ø1/4" 1@0.05 5Ø0.10, 4Ø0.15 Rto @0.20 C/E	2Ø1/4" 1@0.05 5Ø0.10, 4Ø0.15 Rto @0.20 C/E	Ø1/4" 1@0.05 5Ø0.10, 2Ø0.15 Rto @0.20 C/E	Ø1/4" 1@0.05 5Ø0.10, 2Ø0.15 Rto @0.20 C/E	Ø1/4" 1@0.05 6Ø0.10 Rto @0.20 C/E
As. HORIZONTAL	Ø3/8" 1@0.05, Rto @0.20	Ø3/8" 1@0.05, Rto @0.20	Ø3/8" 1@0.05, Rto @0.20	Ø3/8" 1@0.05, Rto @0.20	Ø3/8" 1@0.05, Rto @0.20	Ø3/8" 1@0.05, Rto @0.20	Ø3/8" 1@0.05, Rto @0.20	Ø3/8" 1@0.05, Rto @0.20

CUADRO DE PLACAS

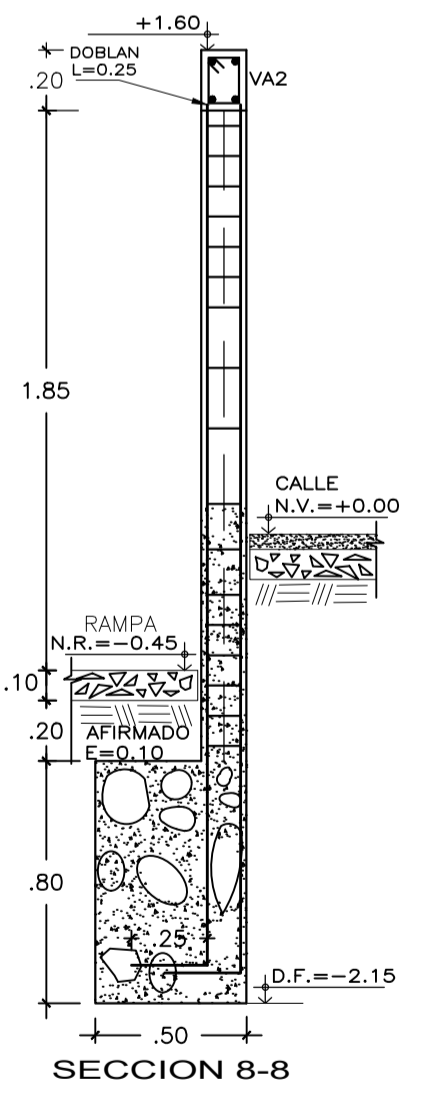
DESCRIPCION	PL1	PL2	PL3	PL4	PL5
SECCION					
COLUMNA	401/2" Ø1/4" 1@0.05, 5Ø0.10 Rto @0.20 C/E	601/2" Ø1/4" 1@0.05, 5Ø0.10, 2Ø0.15 Rto @0.20 C/E	601/2" Ø3/8" 1@0.05, 5Ø0.10, 4Ø0.15 Rto @0.20 C/E	601/2" Ø3/8" 1@0.05, 5Ø0.10, 4Ø0.15 Rto @0.20 C/E	401/2" Ø1/4" 1@0.05, 6Ø0.10 Rto @0.20 C/E
As. VERTICAL	12 Ø1/2" @0.15	5 Ø1/2" @0.15	10 Ø1/2" @0.15	10 Ø1/2" @0.15	6 Ø1/2" @0.15
As. HORIZONTAL	Ø3/8" 1@0.05, Rto @0.20	Ø3/8" 1@0.05, Rto @0.20	Ø3/8" 1@0.05, Rto @0.20	Ø3/8" 1@0.05, Rto @0.20	Ø3/8" 1@0.05, Rto @0.20



VIGA DE CIMENTACION (VC 0.40 x 0.50)
CORTE LONGITUDINAL
ESCALA 1/25



DETALLE DE VEREDAS
Escala 1:12.5



DETALLE JUNTA DE DILATACION
Escala 1:25

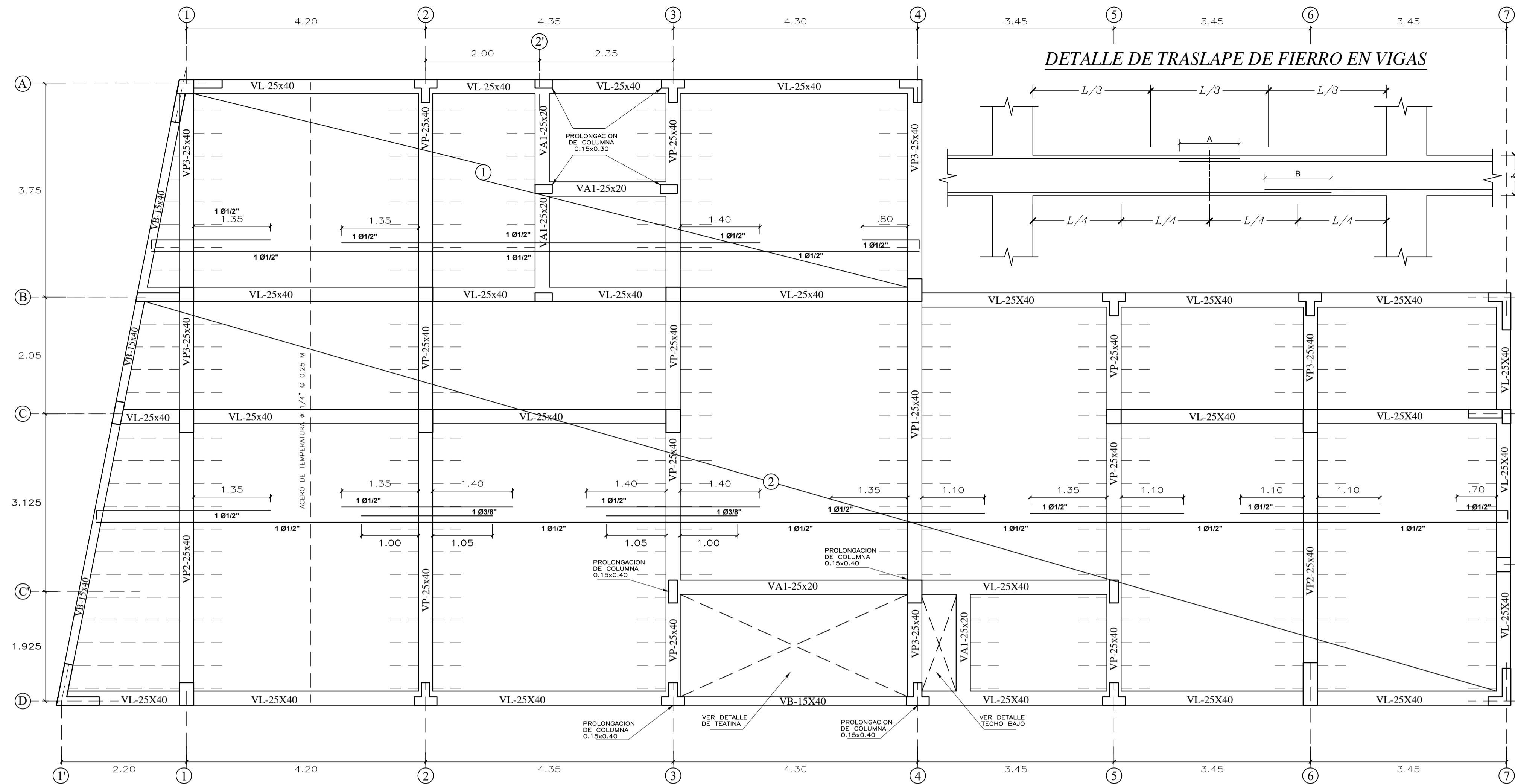
UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA"
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

Tesis: "APLICACION DEL SOFTWARE ETABS PARA EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN NUEVO BLOQUE DEL CENTRO DE SALUD DE CHUOHIN, DISTRITO SANTA LEONOR, PROVINCIA HUAYRA-LIMA-2021"

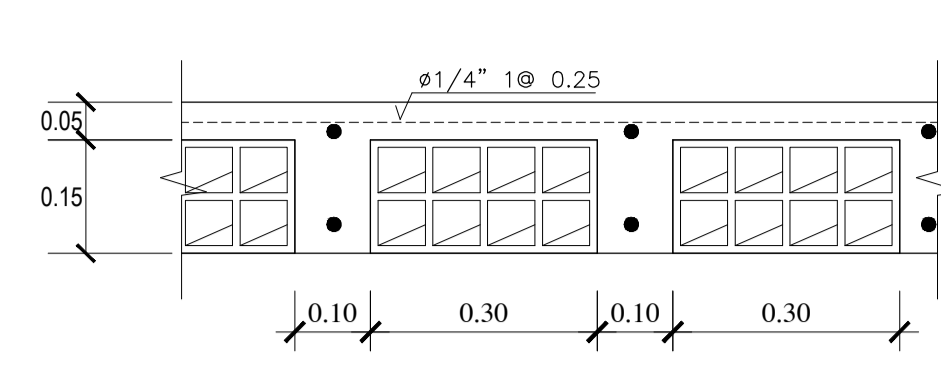
Plano: **CIMENTACION**

BACH. STEFANI JEANETTE SALAS RUBIO

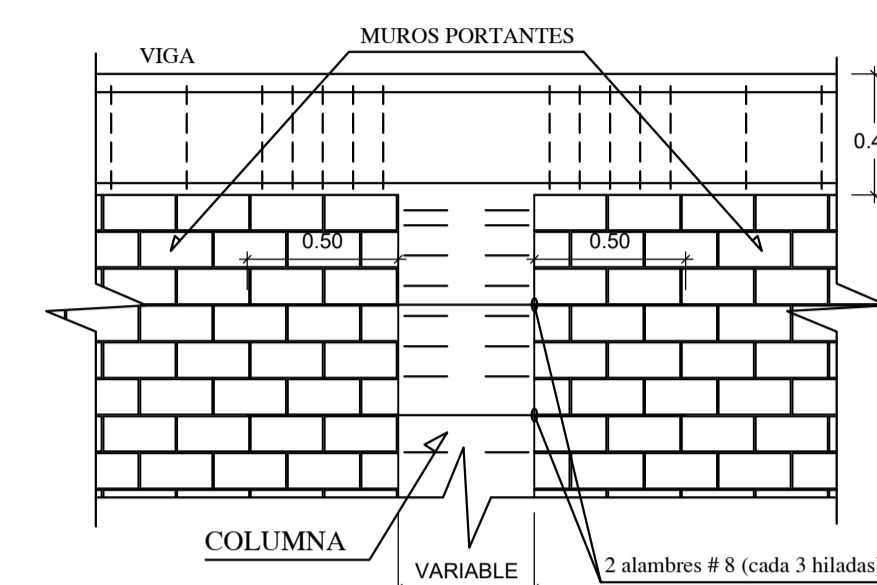
FECHA: DICIEMBRE-2021 DFTO: LIMA DIS: SANTA LEONOR
 ESCALA: INDICADA PROV: HUAYRA C.P.: CHUOHIN



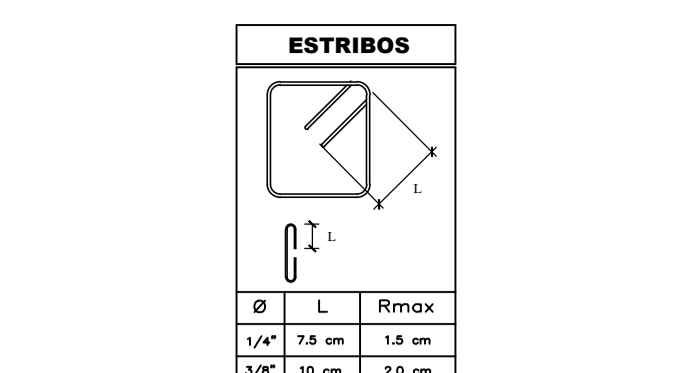
DETALLE DE TRASLAPE DE FIERRO EN VIGAS



DETALLE DE TECHO ALIGERADO



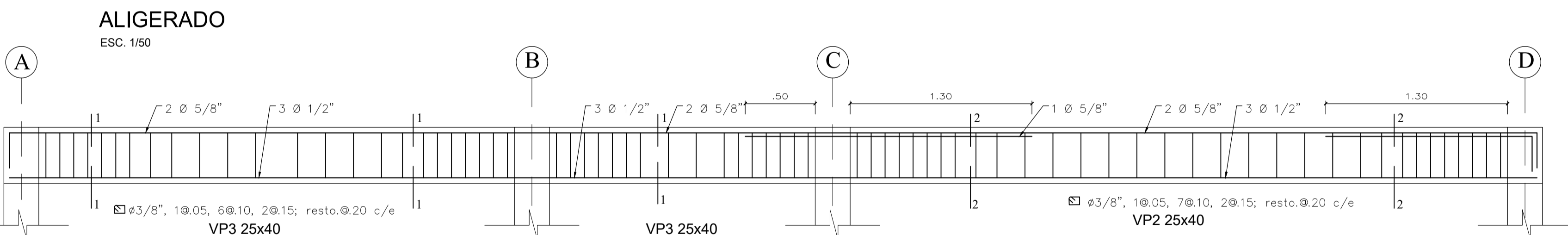
DETALLE COLUMNA - VIGA - MURO (ESCALA: 1/25)



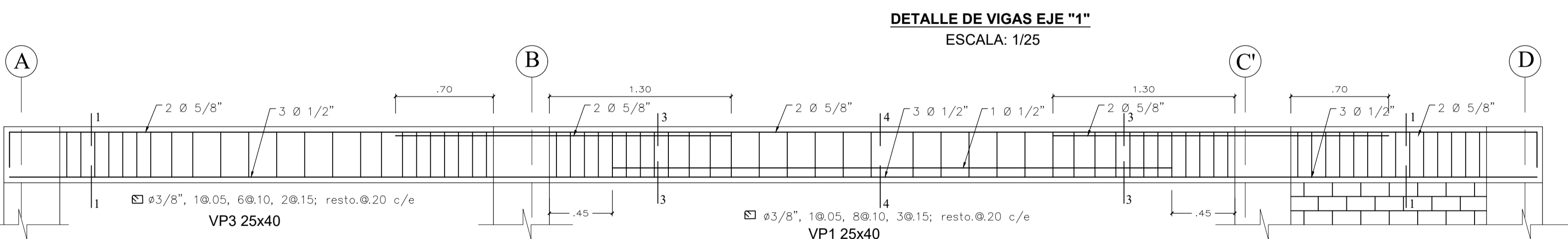
DETALLE DE DOBLADO DE ESTRIBOS EN COLUMNAS Y VIGAS

LONGITUD DE TRASLAPE EN VIGAS			
Ø	REFUERZO INFERIOR (B)	REFUERZO SUPERIOR (A)	
3/8"	h CUALQUIERA	h < 0.30	h > 0.30
1/2"	0.40	0.40	0.45
5/8"	0.45	0.45	0.50
3/4"	0.50	0.45	0.60
	0.60	0.55	0.75

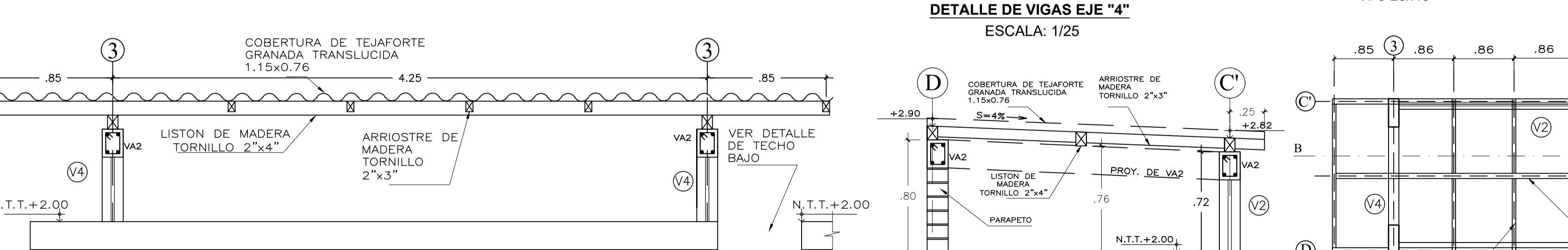
NOTA: * NO EMPALMAR MÁS DEL 90% DEL ÁREA TOTAL EN UNA MISMA SECCIÓN
 * EN CASO DE EMPALMARSE EN LAS ZONAS INDICADAS AUMENTAR LA LONGITUD DE EMPALME EN UN 70% Y/O CONSULTAR AL PROYECTISTA
 * PARA ALIGERADOS Y VIGAS CHATAS, EL ACERO INTERIOR SE EMPALMARA SOBRE LOS APOYOS, SIENDO LA LONGITUD DE EMPALME IGUAL A 25 cm. PARA Ø 3/8" Y 35 cm. PARA Ø 1/2" Y 60"



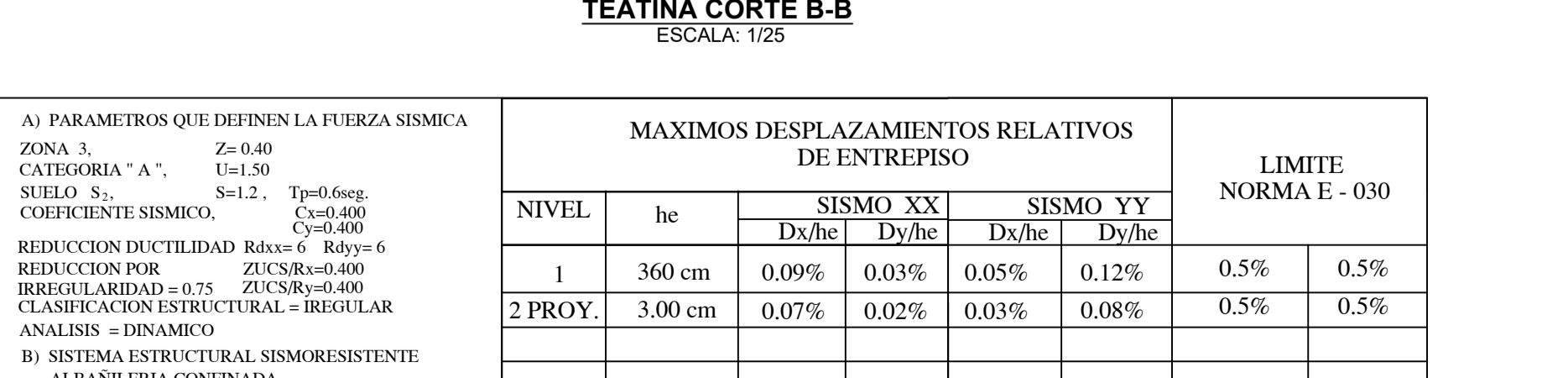
ALIGERADO ESC. 1/50



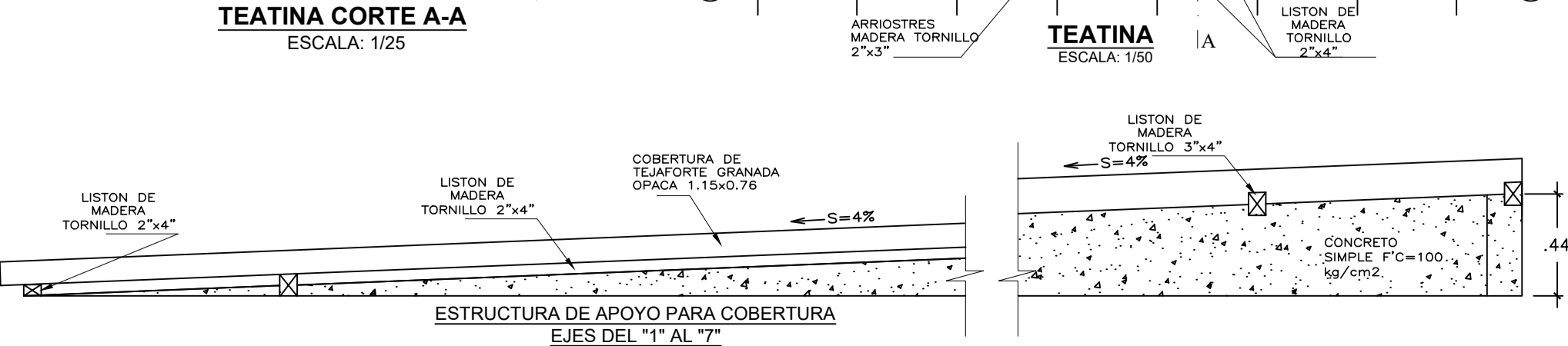
DETALLE DE VIGAS EJE "1" ESCALA: 1/25



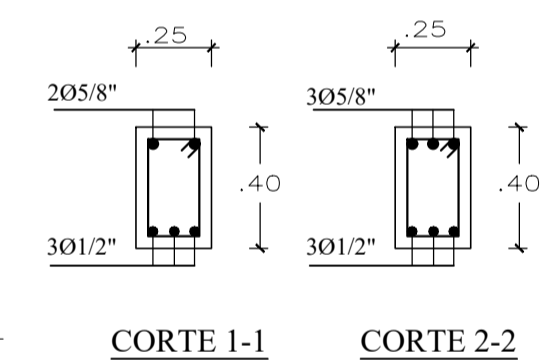
DETALLE DE VIGAS EJE "4" ESCALA: 1/25



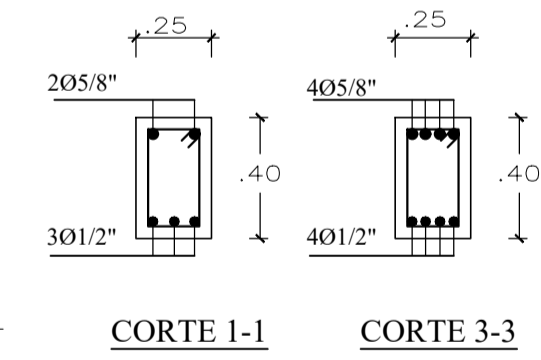
TEATINA CORTE B-B ESCALA: 1/25



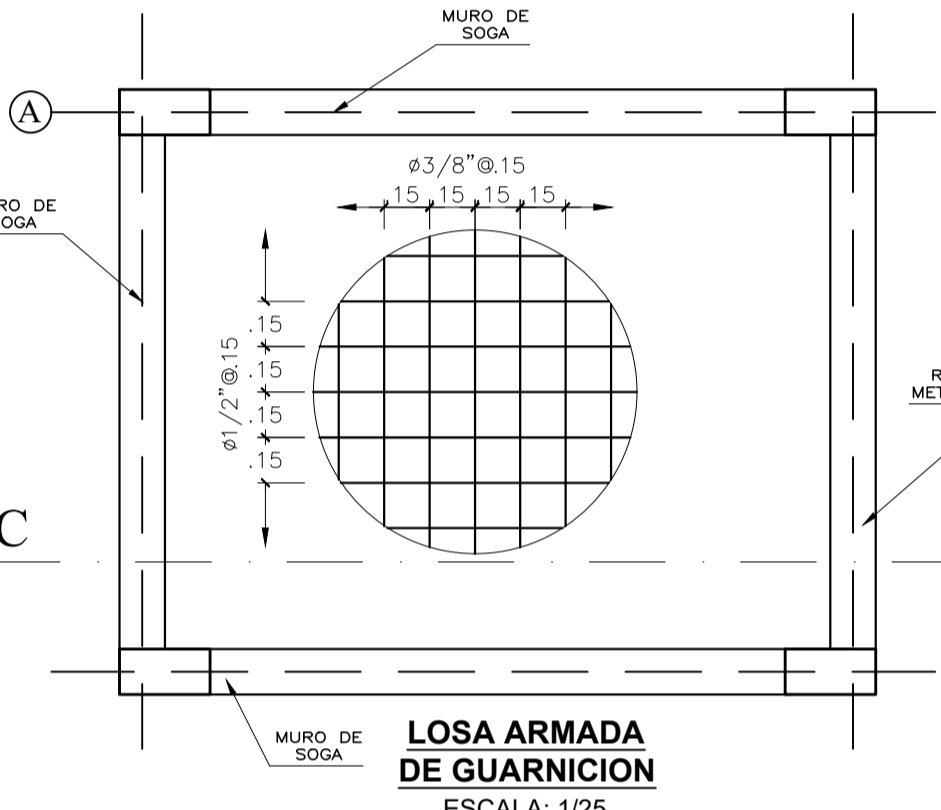
TEATINA CORTE A-A ESCALA: 1/25



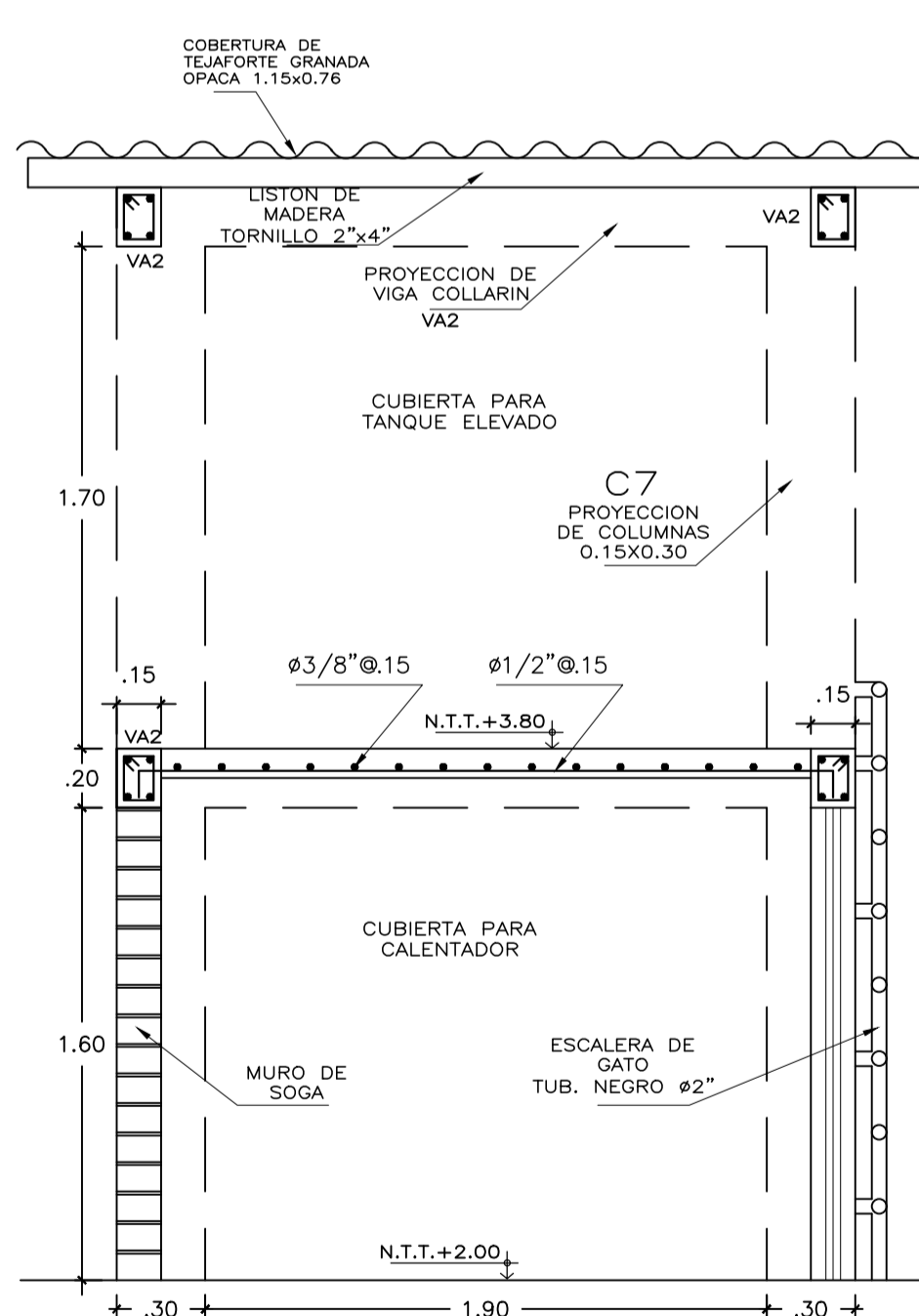
CORTE 1-1 CORTE 2-2 ESCALA: 1/25



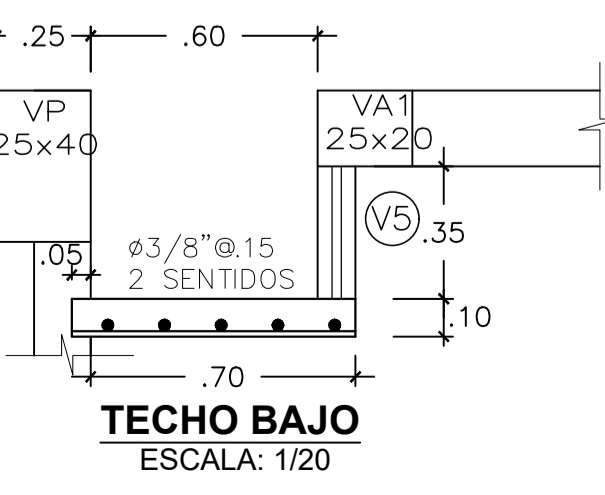
CORTE 1-1 CORTE 3-3 CORTE 4-4 ESCALA: 1/25



LOSA ARMADA DE GUARNICION ESCALA: 1/25



CORTE C-C DE GUARNICIONES ESCALA: 1/25



TECHO BAJO ESCALA: 1/20

CUADRO DE VIGAS ESCALA: 1/25		
TIPO	SECCIÓN	ESTRIBAJE
VP1	4 ø 5/8" 4 ø 1/2"	ø 3/8": 1 @ 0.05 8 @ 0.10, 3 @ 0.15 Rto. @ 0.20
VP 2	3 ø 5/8" 3 ø 1/2"	ø 3/8": 1 @ 0.05 7 @ 0.10, 2 @ 0.15 Rto. @ 0.20
VP3	2 ø 5/8" 3 ø 1/2"	ø 3/8": 6 @ 0.10, 2 @ 0.15 Rto. @ 0.20
VP	3 ø 1/2" 3 ø 1/2"	ø 3/8": 1 @ 0.05 6 @ 0.10, 1 @ 0.15 Rto. @ 0.20
VL	6 ø 1/2" + 1ø 3/8"	2ø 1/4": 1 @ 0.05 6 @ 0.10, 1 @ 0.15 Rto. @ 0.20
VB - 1	4 ø 1/2"	ø 1/4": 1 @ 0.05 5 @ 0.10 Rto. @ 0.25
VA1	4 ø 1/2"	ø 1/4": 1 @ 0.05 5 @ 0.10 Rto. @ 0.25
VA2	4 ø 3/8"	ø 1/4": 1 @ 0.05 4 @ 0.10 Rto. @ 0.25

A) PARAMETROS QUE DEFINEN LA FUERZA SISMICA		MAXIMOS DESPLAZAMIENTOS RELATIVOS DE ENTREPISO				LIMITE NORMA E - 030	
ZONA 3	Z=0.40	SISMO XX		SISMO YY		0.5%	0.5%
CATEGORIA "A"	U=1.50	Dx/he	Dy/he	Dx/he	Dy/he		
SUELO S ₂	S=1.2	COEFICIENTE SISMICO		REDUCCION DUCTILIDAD			
		C _v =0.400		R _{dx} =6			
		C _y =0.400		R _{dy} =6			
		REDUCCION POR IRREGULARIDAD = 0.75		ZUCS _R =0.400			
		CLASIFICACION ESTRUCTURAL = IRREGULAR		ANALISIS = DINAMICO			
B) SISTEMA ESTRUCTURAL SIMOSESISTENTE ALBAÑILERIA CONFINADA		NIVEL		he			
		1	360 cm	0.09%	0.03%	0.05%	0.12%
		2 PROY.	3.00 cm	0.07%	0.02%	0.03%	0.08%

UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

Tesis: "APLICACION DEL SOFTWARE ETABS PARA EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN NUEVO BLOQUE DEL CENTRO DE SALUD DE CHUICHIN, DISTRITO SANTA LEONOR, PROVINCIA HUAYRA-LIMA-2021"

Plano: ALIGERADO

BACHILLER: BACH. STEFANI JEANETTE SALAS RUBIO

FECHA: DICIEMBRE-2021

DPTO: LIMA

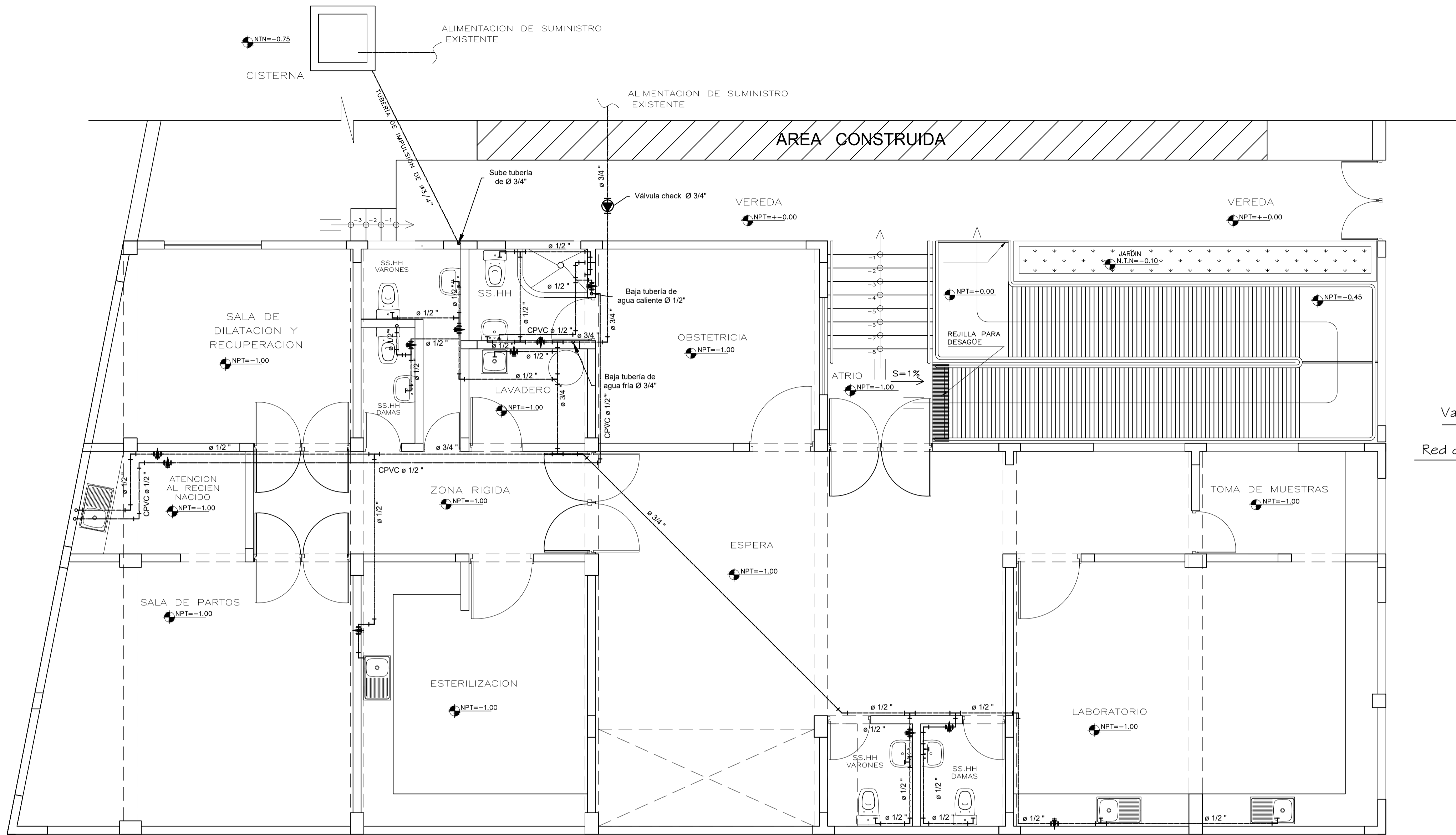
DIST: SANTA LEONOR

ESCALA: INDICADA

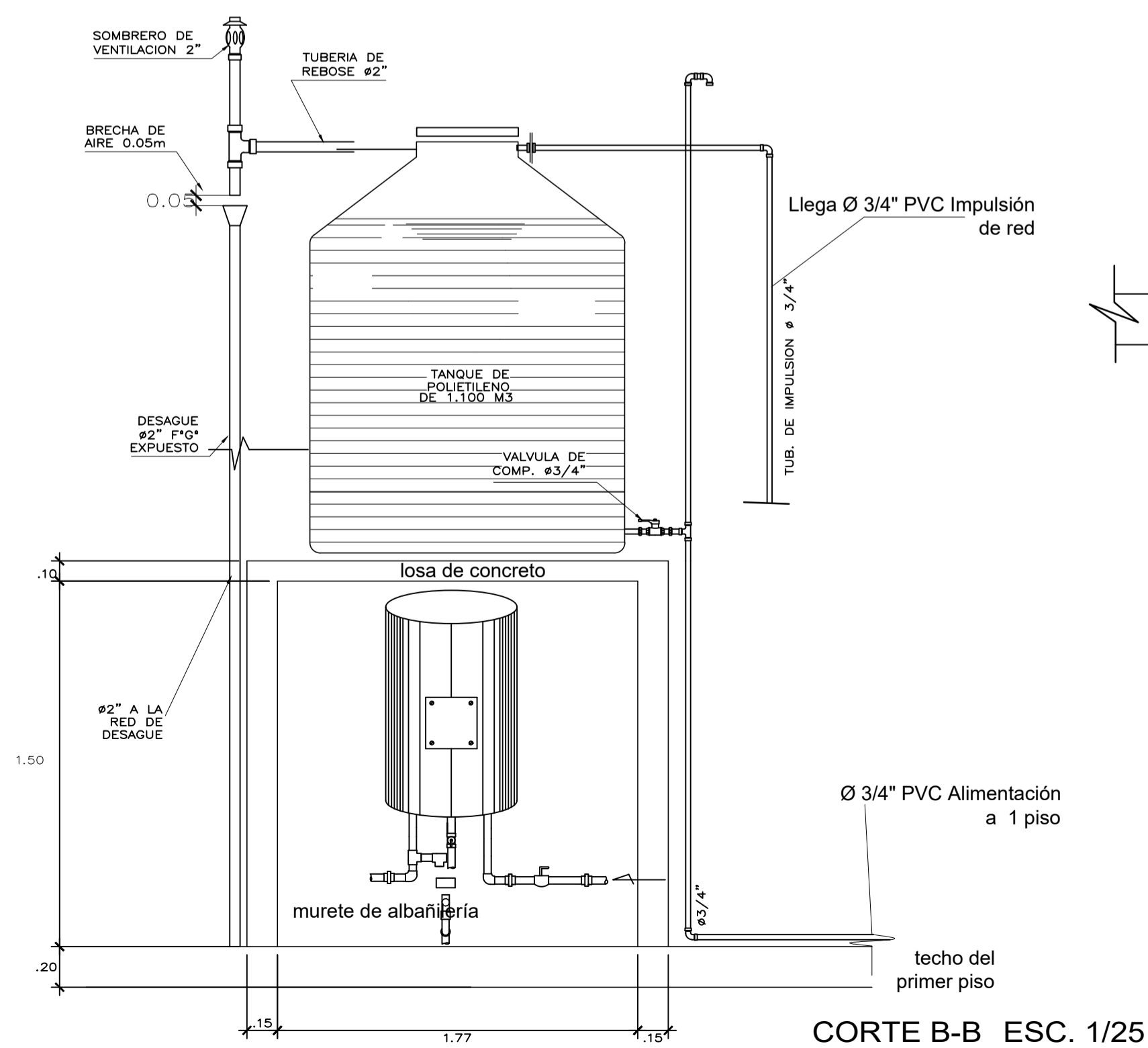
PROV: HUAYRA

C.P.: CHUICHIN

LAMINA: E-02

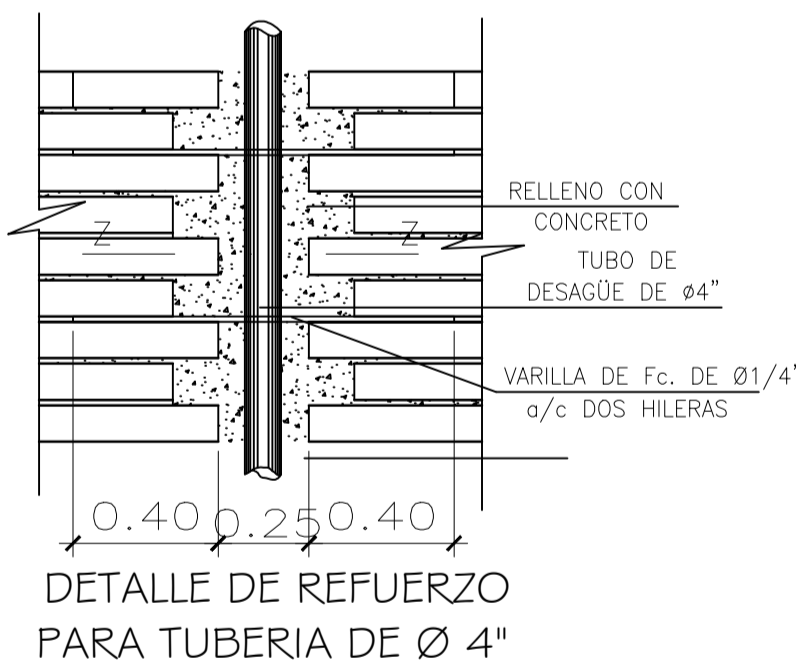
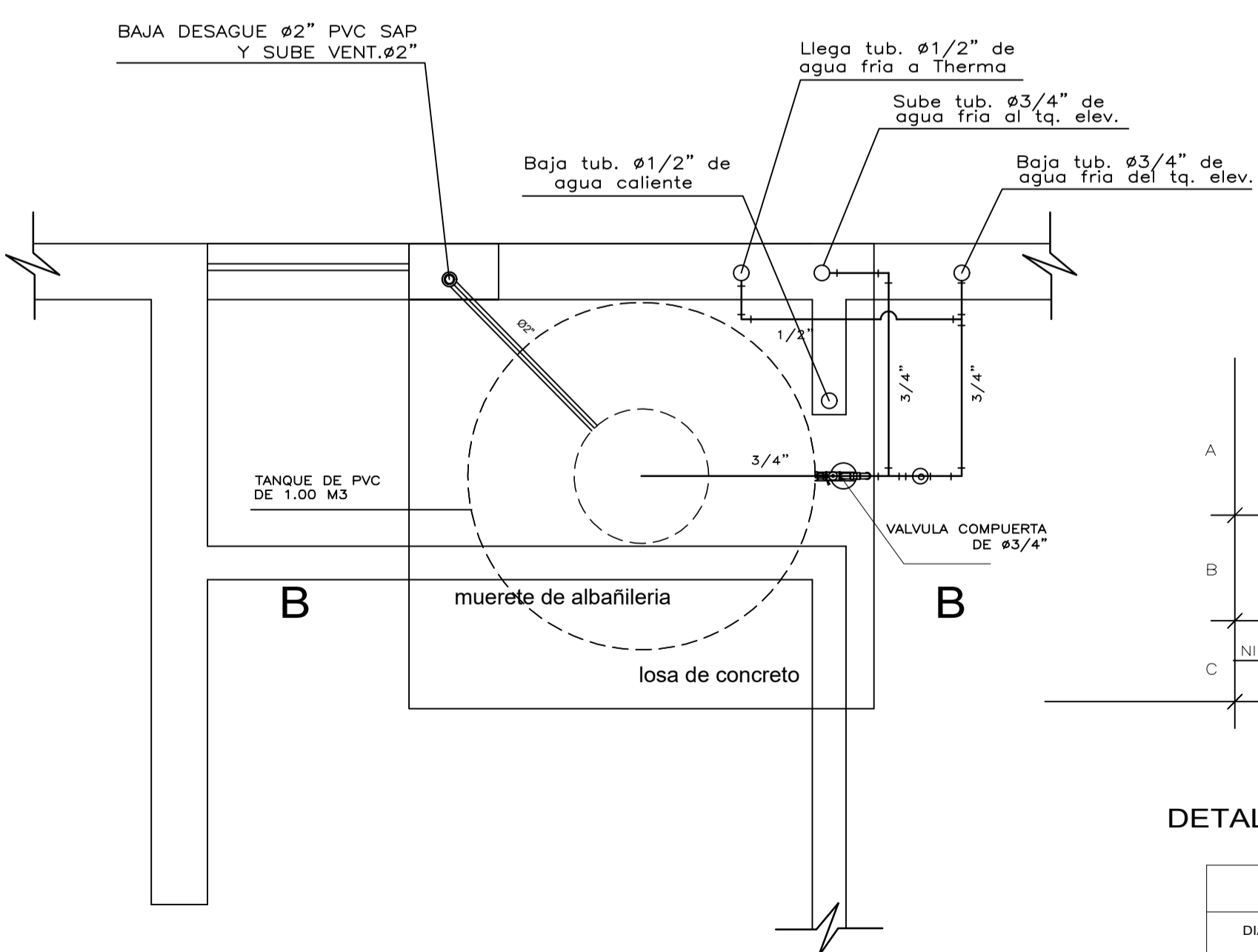


PLANTA PRIMER PISO
ESC. 1/50



CORTE B-B ESC. 1/25

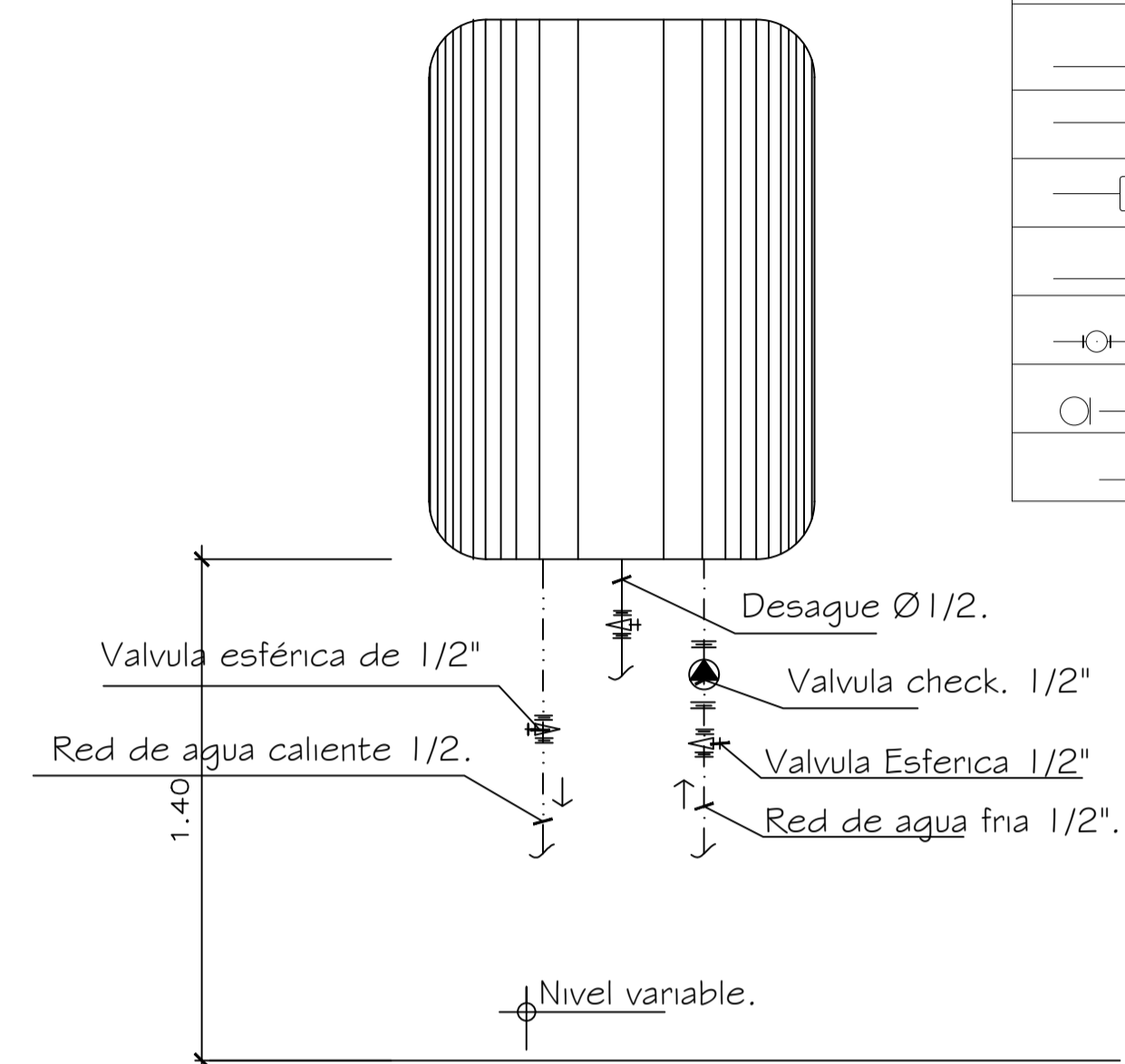
TANQUE ELEVADO UBICADO SOBRE EL TECHO DE SS.HH. ESC. 1/25



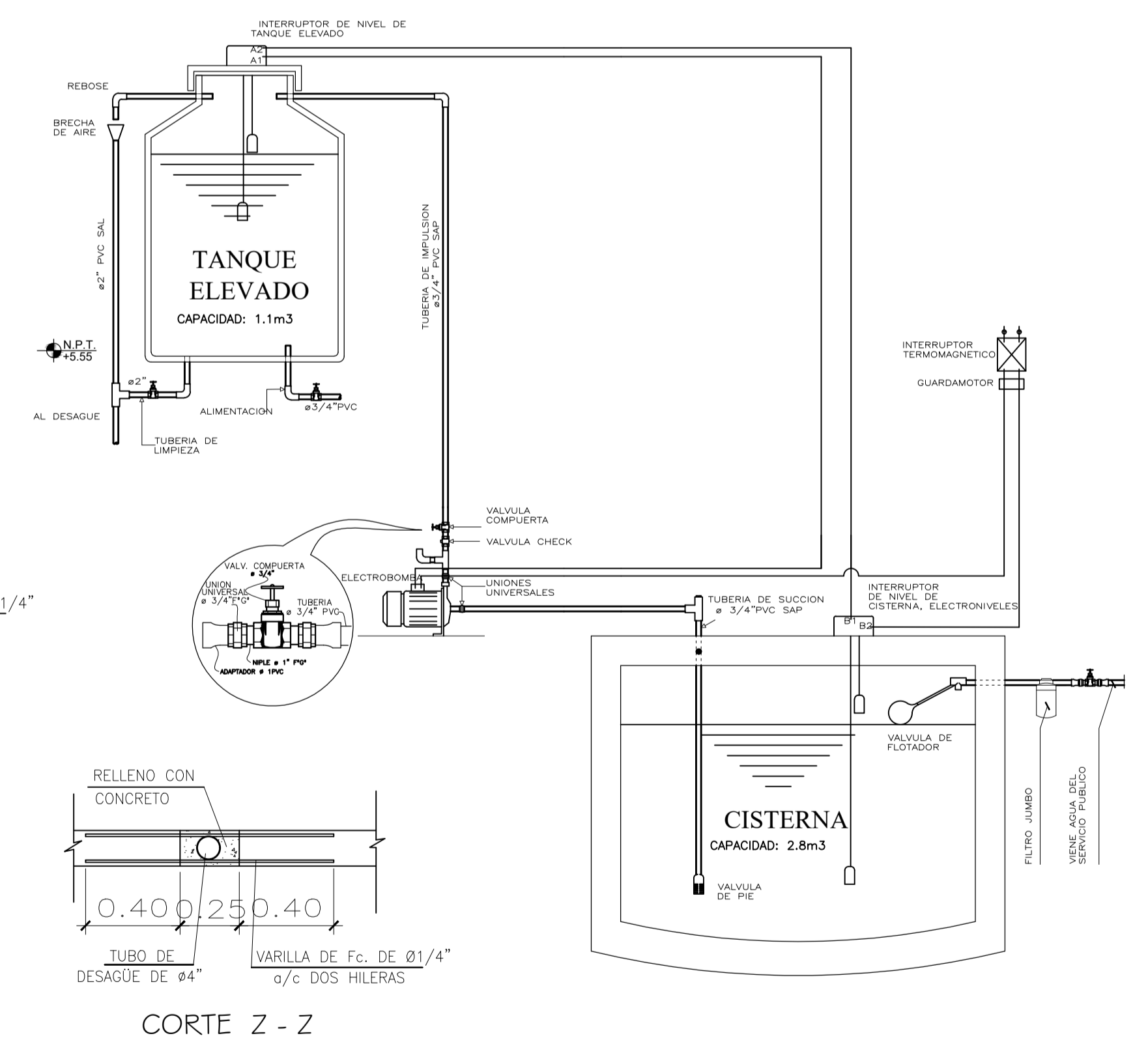
DETALLE TÍPICO DE INSTALACION DE VALVULAS

DIMENSIONES (EN CENTIMETROS)						
DIAMETRO Ø	A	B	C	D	E	F
2" - 1/2"	25	20	12	28	15	15
1" - 3/4"	16	15	8	22	15	10
(F) FONDO DE CAJA						

LEYENDA	
SIMBOLOGIA	DESCRIPCION
	TUBERIA DE AGUA FRÍA
	TUBERIA DE AGUA CALIENTE
	VALVULA COMPUERTA
	VALVULA CHECK
	MEDIDOR DE AGUA
	GRIFO DE RIEGO
	TEE SANITARIA
	CODO 90°
	CODO 45°



DETALLE DE CALENTADOR ELECTRICO (Cap. 80 lts.)



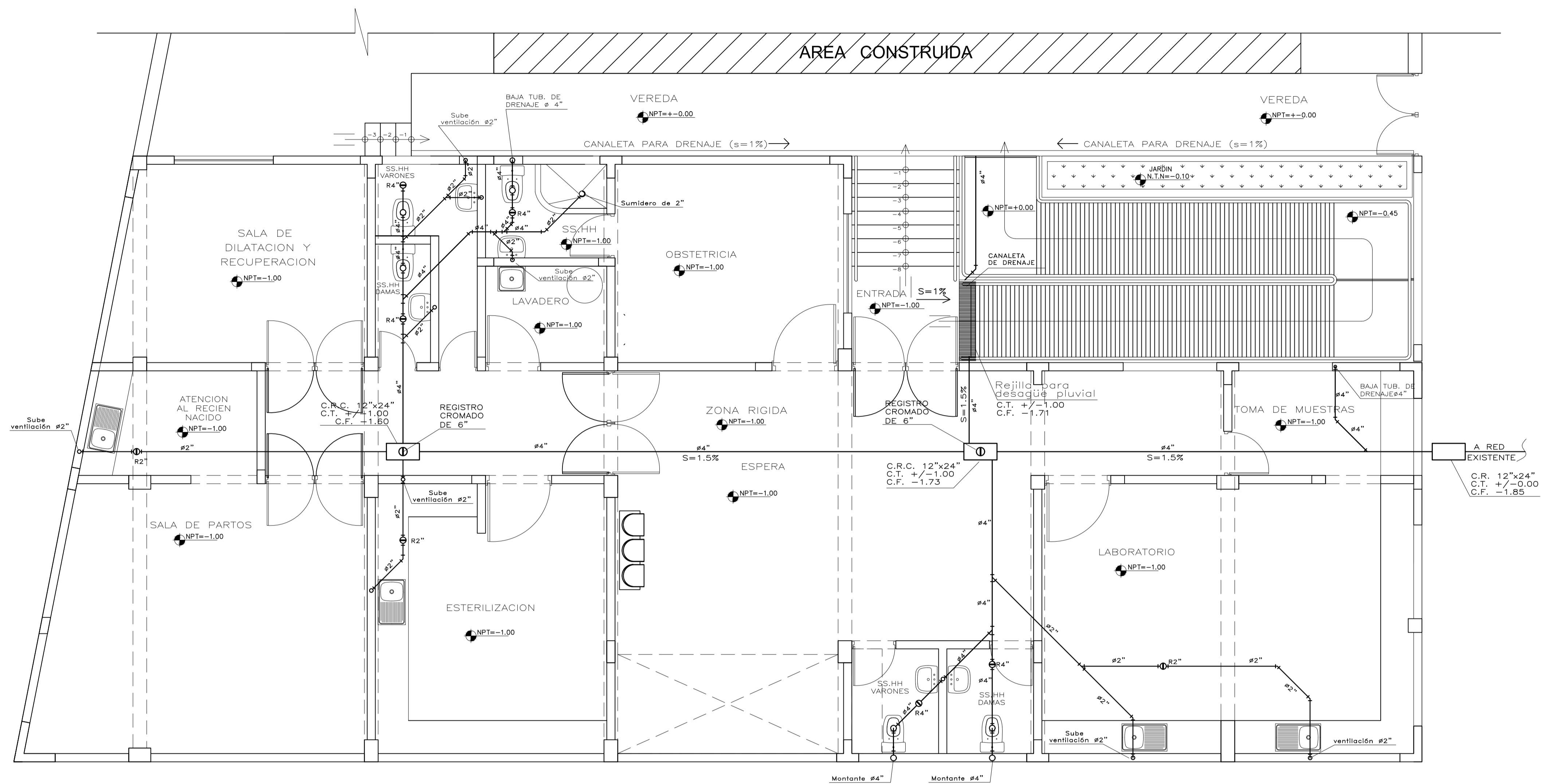
CORTE Z - Z

UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA"
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

Tesis: "APLICACION DEL SOFTWARE ETABS PARA EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN NUEVO BLOQUE DEL CENTRO DE SALUD DE CHUICHIN, DISTRITO SANTA LEONOR, PROVINCIA HUAURA-LIMA-2021"

Plano: **INSTALACIONES SANITARIAS - AGUA**

BACHILLER:	FECHA: DICIEMBRE - 2021	DPTO: LIMA	DIST: SANTA LEONOR	LAMA
BACH: STEFANI JEANETTE SALAS RUBIO	ESCALA: INDICADA	PROV: HUAURA	CP: CHUICHIN	IS-01

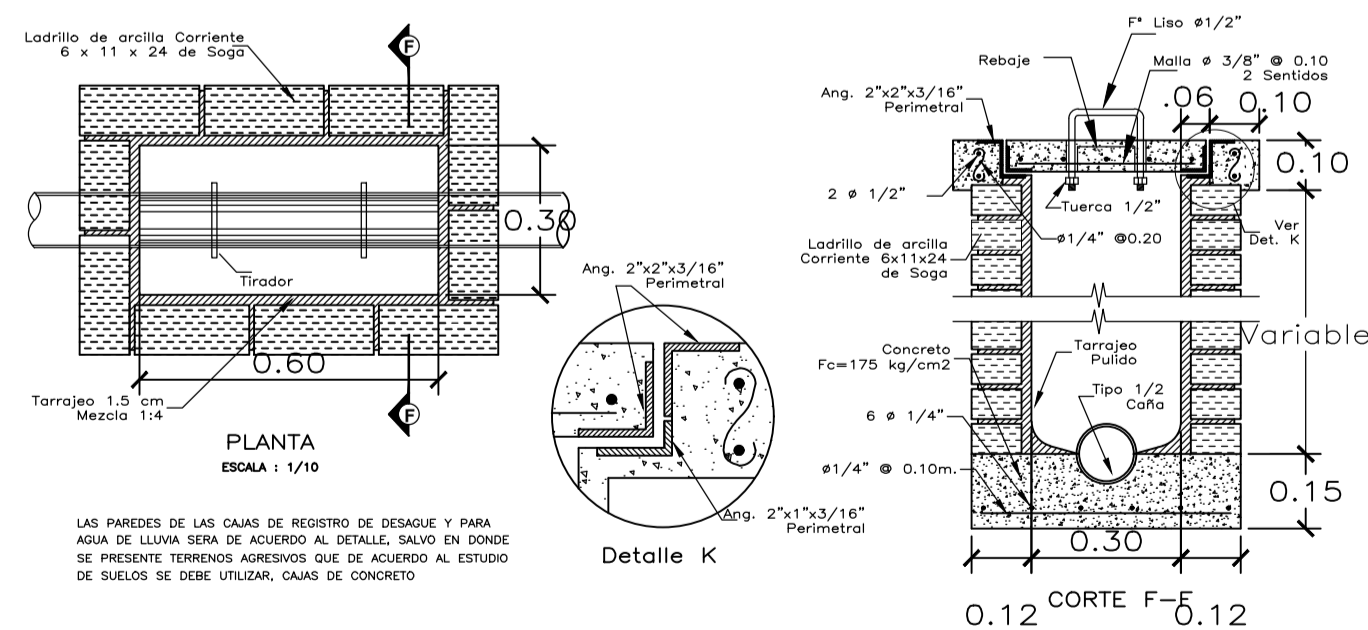


LEYENDA	
SIMBOLOGIA	DESCRIPCION
	TUBERIA DE DESAGUE DE PVC SAP
	YEE SANITARIA
	REGISTRO DE BRONCE #4\"/>
	CAJA DE REGISTRO (Con tapa de concreto 12\"/>
	REGISTRO CROMADO DE #6\"/>
	TEE SANITARIA
	SUMIDERO DE #2\"/>
	TUBERIA DE DESAGUE # PVC
	CODDO DE 45°
	TUB - PVC - L VENTILACION
	TUBERIA DE DESAGUE PLUVIAL DE 3\"/>

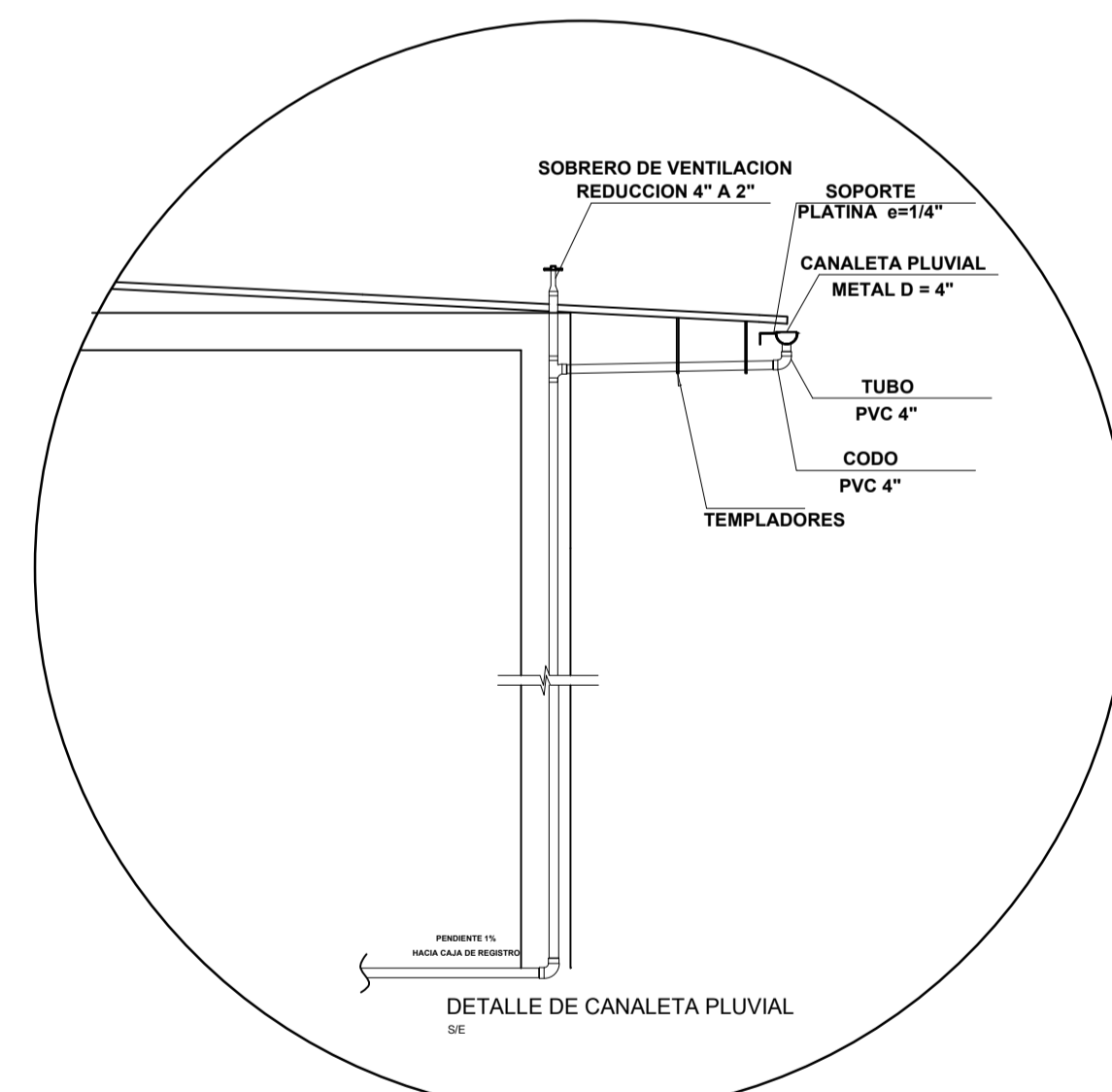
INSTALACIONES SANITARIAS - DESAGÜE
ESC. 1/50

NOTA :

- LA RED EXTERIOR DE DESAGUE SEÑALADA VARIARA EN CASO DE UNA UBICACION DIFERENTE DE LOS MODULOS A CONSTRUIRSE, EL TRAZADO DE ESTA RED TAMBIEN DEPENDERA PARA CADA CASO DE LA UBICACION DE LAS REDES PUBLICAS Y DE SUS NIVELES EN RELACION CON LAS COTAS DE CONSTRUCCION.
- TUBERIAS Y ACCESORIOS AGUA CLASE 10 (150 LBS/PUL2) TUBERIAS Y ACCESORIOS DESAGUE MEDIA PRESION. GASTO MAXIMA DEMANDA SIM = 1.60 LTS/SEG (TOTAL) PENDIENTE MINIMA TUBERIA DESAGUE 1.5%.
- TODA VALVULA COMPUERTA IRA ENTRE DOS UNIONES UNIVERSALES. LA VALVULA COMPUERTA IRA EN CAJA CON TAPA DE MADERA. TODA VENTILACION TERMINARA EN SOMBRERO DE VENTILACION.
- INSTALAR TUBERIAS DE ACUERDO AL R.N.E. EFECTUAR PRUEBA Y DESINFECCION DE TUBERIAS SEGUN R.N.E. TODO RECORRIDO DE AGUA CALIENTE (TUBERIA) PROTEGER CAJA DE REGISTRO DE ALBAÑILERIA CON TAPA DE CONCRETO.



DETALLE DE CAJA REGISTRO



DETALLE DE CANALETA PLUVIAL

UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA"
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL



Tesis: "APLICACION DEL SOFTWARE ETABS PARA EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN NUEVO BLOQUE DEL CENTRO DE SALUD DE CHUCHIN, DISTRITO SANTA LEONOR, PROVINCIA HUAURA-LIMA-2021"

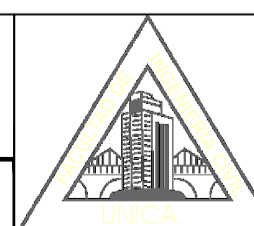
Plano: INSTALACIONES SANITARIAS - DESAGÜE

BACHILLER:
BACH. STEFANI JEANETTE SALAS RUBIO

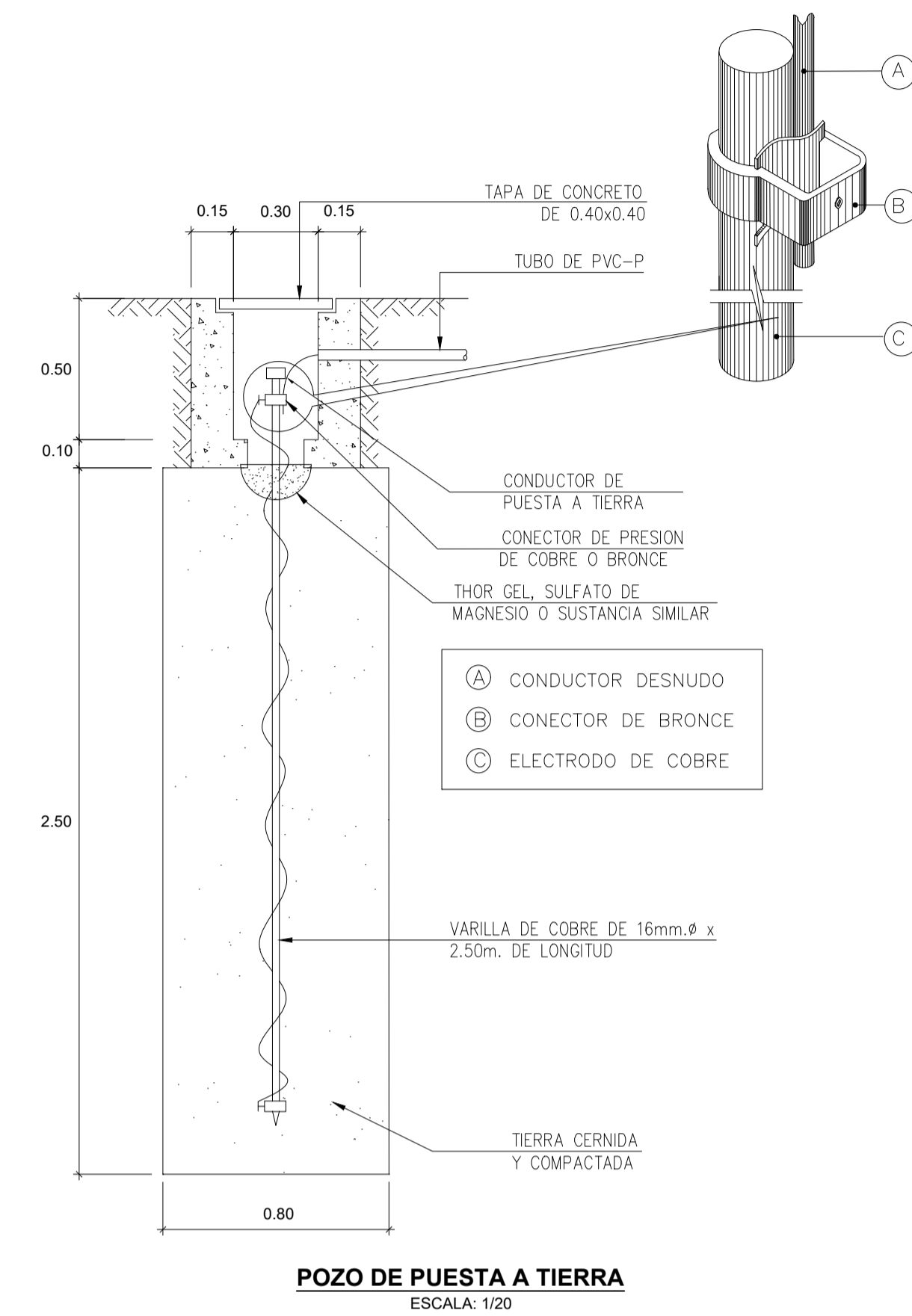
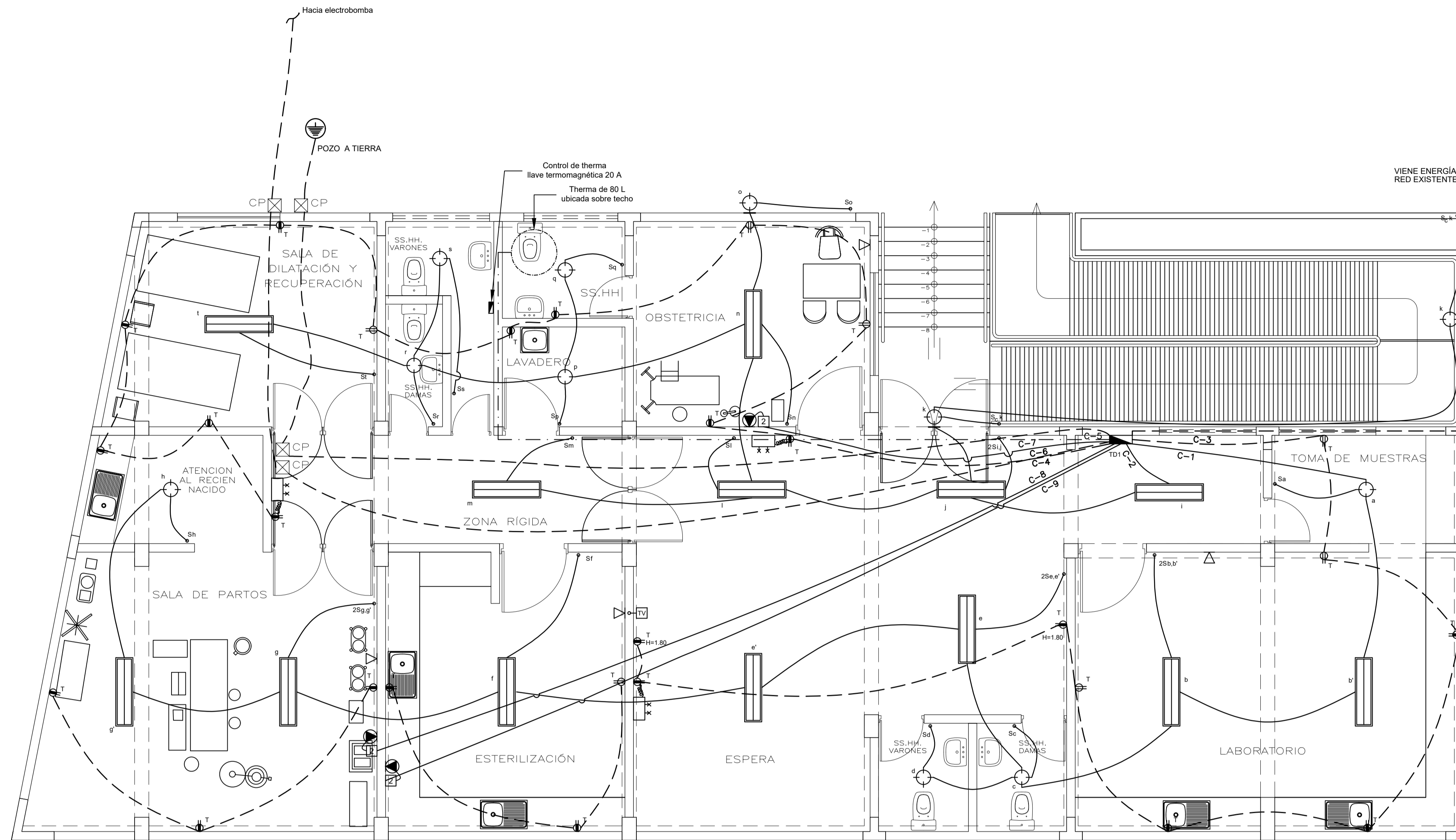
FECHA: DICIEMBRE - 2021
ESCALA: INDICADA

DPTO: LIMA
PROV: HUAURA

DIST: SANTA LEONOR
C.P.: CHUCHIN



LAMINA:
IS-02



ESPECIFICACIONES TECNICAS

* CONDUCTORES

- Todos los conductores serán de cobre electrónico, con conductividad de 100% I.A.C.S., unipolares. El calibre mínimo será de 2.5mm².
- Los conductores de hasta 6mm² de sección, serán de tipo "sólido", 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: 2-1x2.5mm²-15mm Ø.
- El número de rayas trazadas sobre la línea representativa 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 DISTRIBUCION ELECTRICA 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 amostrada. 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 "equipador-proveedor" correspondiente.

- El alambrado, conectores, accesorios y equipos necesarios para el correcto funcionamiento del sistema de Telefonos Externos, serán suministrados e instalados por el "equipador-proveedor" correspondiente.

* CODIGOS 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 Electricas y su Reglamento.

* TUBERIAS

- Todas las tuberías serán de PVC-SAP
- El diámetro mínimo para las tuberías de:
 - Circuitos de 220V, será de 15mm Ø, padran ser fabricadas en obra, cuidando que su sección recta no
 - Sistema de telefonos Externos, será de 20mm
- Las curvas de hasta 20mm disminuya de área, y sin utilizar dispositivos de llama directa. Los de mayor diámetro serán hechos en la fabrica.

- No se aceptaran mas de cuatro curvas de 90° por cada tramo de tubería.

- La longitud máxima de un tramo de tubería será de 15 m.

- Para empalme para 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 realizaran 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

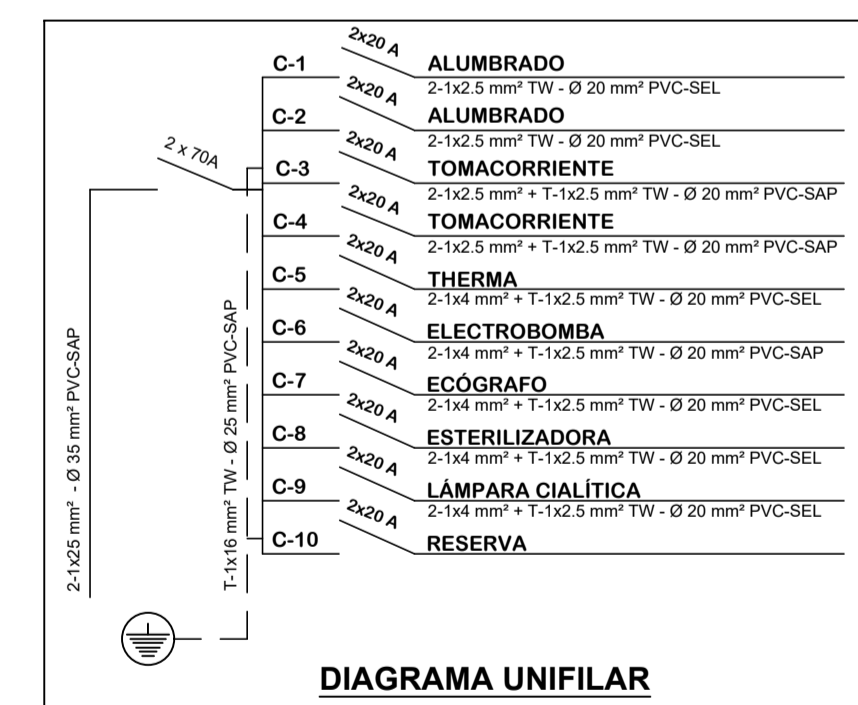
- Todas las cajas de fabricación estandar (estampadas), serán de plancha de fierro galvanizado del tipo "pesado".
- Todas las cajas para tomacorrientes o interruptores empotrados, que reciban mas de dos tubos, o para dos interruptores de conmutación, o para tres interruptores simples (tres golpes), deberán ser cuadradas de 100x100x40mm y llevaran "tapa de un gang".
- 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.

LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION
	SALIDA DE LUZ CON ARTEFACTO METALICO PARA ADOSAR A TECHO CON DOS LAMPARAS FLUORESCENTES RECTAS DE 36W C/U CON DIFUSOR DE ALUMINIO, EQUIPO ALTO FACTOR DE POTENCIA SIMILAR A RAS-A DE JOSEFEL
	SALIDA PARA ALUMBRADO EN TECHO CON EQUIPO FLUORESCENTE CIRCULAR DE 1x32W. CAJA OCTOGONAL DE 100x30
	SALIDA PARA ALUMBRADO EN LA PARED CON LAMPARA DE 1x18W. H = 2.10m
	CAJA DE PASE CUADRADA DE 100 x 50 DE F*G* H= 40 SNPT
	TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE CON HORQUILLAS REDONDAS / CAJA F*G* 100x55x28 H=0.30/1.10 SNPT RESPECTIVAMENTE.
	INTERRUPTOR UNIPOLAR SIMPLE/DOBLE EN CAJA F*G* 100x55x28 H=1.20 SNPT
	INTERRUPTOR DE CONUTACION EN CAJA DE 100x55x28 H=1.20 SNPT
	SALIDA PARA ANTENA TV Y/O CABLE. CAJA F*G* 100x55x28 h=1.80 SNPT
	SALIDA PARA TELEFONO PRIVADO O INTERCOMUNICADOR EN PARED. CAJA 100x55x28. H=1.20 SNPT
	SALIDA DE FUERZA MONOFASICA 220 V 100x55x28. H=1.10 SNPT
	SALIDA DE LUZ DE EMERGENCIA CON ARTEFACTO PARA ADOSAR A PARED CON DOS LAMPARAS 12Vdc 55w DIRECCIONALES EQUIPO CON BATERIA RECARGABLE, MINIMO 60 MINUTOS DE AUTONOMIA, TOMACORRIENTE SIMPLE. H= 1.80
	TABLERO DE DISTRIBUCION ELECTRICA. H=1.80 SNPT BORDE SUPERIOR
	POZO DE PUESTA A TIERRA
	CIRCUITO EMPOTRADO EN TECHO O PARED
	CIRCUITO EMPOTRADO EN EL PISO
	CIRCUITO EMPOTRADO EN TECHO O PARED PARA THERMA

CUADRO DE CARGAS

CIRCUITO	DESCRIPCION	CARGA INSTALADA (W)	F.D. %	MÁXIMA DEMANDA TOTAL (W)
ALUMBRADO Y TOMACORRIENTE	AC=230.50 m ² AL=38.81 m ²	6 915.00 194.05	100/35 100	4 370.25 194.05
ELECTROBOMBA 1 HP		1 000.00	80	800.00
THERMA 80 Lt	1 200	1 200.00	100	1200.00
ECÓGRAFO, ESTERILIZADORA, LÁMPARA CIALITICA, ETC.	3000+1500+1000	5 500.00	80	4 400.00
TOTAL		14 809.05		10 964.30



UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

Tesis: "APLICACION DEL SOFTWARE ETABS PARA EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN NUEVO BLOQUE DEL CENTRO DE SALUD DE CHUCHIN, DISTRITO SANTA LEONOR, PROVINCIA HUAYRA-LIMA-2021"

Plano: **INSTALACIONES ELECTRICAS**

BACHILLER:
BACH. STEFANI JEANETTE SALAS RUBIO

FECHA: DICIEMBRE - 2021 DPTO: LIMA
ESCALA: INDICADA PROV: HUAYRA C.P: CHUCHIN

LAMINA:
IE-01