

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE ARQUITECTURA



**CURSO DE ESPECIALIZACIÓN GESTIÓN TECNOLÓGICA DE LA
CONSTRUCCIÓN**

TEMA:

**CONSTRUCCIÓN DE NAVE INDUSTRIAL INMOBILIARIA ZACERSA,
NEJAPA, SAN SALVADOR**

PRESENTADO POR:

**SUSANA MILENA CRUZ REYES
DENISSE ALEJANDRA MIRANDA RIVAS**

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:

ARQUITECTA

CIUDAD UNIVERSITARIA, ABRIL 2024

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR :
MSc. JUAN ROSA QUINTANILLA

SECRETARIA GENERAL:
LICDO. PEDRO ROSALÍO ESCOBAR CASTANEDA

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

DECANO :
ING. LUIS SALVADOR BARRERA MANCÍA

SECRETARIO :
ARQ. RAÚL ALEXANDER FABIAN ORELLANA

ESCUELA DE ARQUITECTURA

DIRECTOR INTERINO:
ARQ. MANUEL HEBERTO ORTIZ GARMENDEZ PERAZA

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE ARQUITECTURA

Curso de especialización previo a la opción al Grado de:

ARQUITECTA

Titulo :

**CURSO DE ESPECIALIZACIÓN GESTIÓN TECNOLÓGICA DE LA
CONSTRUCCIÓN**

Presentado por :

SUSANA MILENA CRUZ REYES
DENISSE ALEJANDRA MIRANDA RIVAS

Curso de especialización, Aprobado por:

Docente Asesor :

ARQ. FRANCISCO ALBERTO ALVAREZ FERRUFINO

San Salvador, Abril de 2024

Curso de especialización, Aprobado por:

Docente Asesor :

ARQ. FRANCISCO ALBERTO ALVAREZ FERRUFINO



Agradecimientos

Al concluir una parte muy fundamental de mi vida quiero extender un profundo agradecimiento a todas las personas que me han acompañado y que sin su apoyo no sería posible llegar donde estoy ahorita.

Doy gracias a mi Dios, la luz que me ilumina y me guía, la fuerza que me mantiene caminando y la esperanza que me mantiene confiando. A Él sea toda la gloria.

A mis padres, María Antonia Rivas y Miguel Miranda, muchas gracias por su entrega y sacrificio, por siempre estar ahí y apoyarme en todo, son de mis más grandes bendiciones.

A mis hermanas, que siempre me han acompañado recordándome que yo puedo y que creen en mí.

A Milena Reyes, mi amiga y compañera de todo este proceso, me ha acompañado desde mi primer día de la universidad hasta el final y más allá, con dificultades, en las buenas y malas pero siempre juntas, le doy gracias a Dios por su vida y por ponerla en la mía.

A mi familia y amigos en general, que me han dado siempre su apoyo, no me alcanzan las palabras para agradecerle así como no me alcanza el papel para mencionarlos a todos, pero los pensé a cada uno de ellos al momento de escribir este agradecimiento.

Un agradecimiento especial a la Escuela de Arquitectura, a todos los docentes que me impartieron sus conocimientos y me han formado para ser la profesional que seré. Simplemente gracias.

Denisse Miranda



Agradecimientos

Agradezco primeramente a Dios por haberme regalado la vida y la salud para alcanzar mis metas, también le doy gracias por haberme dado sabiduría para tomar las decisiones correctas a lo largo de mi carrera, y haberme permitido conocer a personas que marcaran de manera positiva mi camino en ella, a todos mis compañeros y amigos que puso en el camino, dispuestos siempre a salir adelante y ayudarnos como equipo, le agradezco a Dios por los momentos en los que sentía que ya no podía, porque me regalo las fuerzas para avanzar y no rendirme, le agradezco por haber provisto cuando no había, le agradezco las oportunidades que me ha regalado y que he aprovechado.

Agradezco a mi familia, por haber sido mi sustento y motor para seguir, agradezco su apoyo y esfuerzo, por no dejarme que saliera de la casa sin comer, y por hacerme compañía en las primeras noches de desvelo en la carrera, agradezco especialmente a mi abuelita, mi mamá y mi tía por nunca dudar de mis capacidades; agradezco a mi novio por el apoyo que también me ha brindado y los ánimos; agradezco a mi compañera y amiga de tesis, que me ha hecho compañía desde el día 1 en la universidad, que juntas hemos llorado y reído después y durante cada entrega, agradezco que Dios me permitiera iniciar y finalizar esta carrera universitaria juntas.

A todos los docentes que nos han formado, les agradezco por todos sus conocimientos, por hacer de nosotras personas disciplinadas y responsables, profesionales de bien y con criterio.

Gracias a cada persona que ha estado conmigo a lo largo de estos años universitarios, los llevo en mi corazón.

Susana Reyes.

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	1
Generalidades	1
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
1.2 JUSTIFICACIÓN	2
1.3 OBJETIVOS	3
1.3.1 OBJETIVO GENERAL	3
1.3.2 OBJETIVO ESPECÍFICO.....	3
1.4 ALCANCES	3
1.5 METODOLOGÍA	4
1.5.1 ESQUEMA DE LA METODOLOGÍA	4
CAPÍTULO II	5
Descripción del proyecto	5
2.1 UBICACIÓN DE PROYECTO.....	6
2.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	7
2.3 VÍAS DE COMUNICACIÓN	8
2.4 TIPOLOGÍA DEL PROYECTO	9
2.4.1 SEGÚN SU ESTRUCTURA.....	9
2.4.2 SEGÚN SU ACTIVIDAD	10
2.4.2.1 CONCLUSIÓN DE NAVES SEGÚN SU ACTIVIDAD APLICADOS A LA NAVE EN ESTUDIO:	10
2.4.3 TIPOLOGÍA DE LOS MATERIALES	11
CAPÍTULO III	19
Metodología para la ejecución del proyecto	19
3.1 ESTRUCTURA ORGANIZATIVA.	20
3.1.1 ORGANIGRAMA OPERATIVO	21
3.2 ALCANCES DEL PROYECTO.....	22
3.3 PROGRAMA DE TRABAJO	26
3.4 PLAN DE INSTALACIONES PROVISIONALES.....	27
3.4.1 PLANO DE INSTALACIONES PROVISIONALES	29
3.4.2 PROCEDIMIENTO PARA LLEGADA DE MATERIALES.	30
3.4.2.1 ABASTECIMIENTO DE MATERIALES PRINCIPALES:	30
3.4.2.2 UBICACIÓN DE SUMINISTRO DE PIPA DE AGUA.	31
3.5 VERIFICACIONES, CÁLCULO, COMPROBACIONES EFECTUADAS	32
3.6 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD.....	33

3.6.1 OBJETIVOS	33
3.6.2 DESCRIPCIÓN:	33
3.6.3 CONTROL DE ORGANIZACIÓN DE CALIDAD PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO	34
3.6.3.1 INGENIERO DE CONTROL DE CALIDAD	34
3.6.3.2 TÉCNICO EN TOPOGRAFÍA.	34
3.6.3.3 LABORATORIO DE SUELO Y MATERIALES	34
3.6.3.4 GERENTE DE PROYECTO:.....	34
3.6.3.5 RESIDENTE DE OBRA.	35
3.6.4 CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES	35
3.6.4.1 ESPECIFICACIONES Y NORMATIVAS:	35
3.6.4.2 RECEPCIÓN DE MATERIALES	35
3.6.4.3 MUESTREO:.....	35
3.6.4.4 INFORMES OBTENIDOS:	35
3.6.5.5 PRUEBAS DE LABORATORIO:	35
3.6.5 CONTROL DE CALIDAD DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.	38
3.6.5.1 DOCUMENTOS ENTREGADOS	38
3.7 PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE	39
3.7.1 INTRODUCCIÓN.	39
3.7.2 OBJETIVO:	39
3.7.3 ALCANCES:	39
3.7.4 ESTRUCTURA ORGANIZATIVA PARA EL CUMPLIMIENTO DE LA GESTIÓN DE SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE	39
3.7.4.1 GERENTE DE CONSTRUCCIÓN Y RESIDENTES DEL PROYECTO.....	39
3.7.4.2 DELEGADO DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	40
3.7.4.3 MAESTRO DE OBRA	40
3.7.5 DISPOSICIONES GENERALES DEL PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL ..	40
3.7.6 PROTOCOLO POR COVID.	42
3.7.7 CAPACITACIÓN:.....	42
3.7.8 EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	43
3.8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	44
3.8.1 INTRODUCCIÓN.	44
3.8.2 OBJETIVOS.	44
3.8.3 ALCANCE.	45
3.8.4 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS RELEVANTES:.....	45
3.8.5 MEDIDAS AMBIENTALES	46
3.8.6 PROGRAMAS PARA IMPLEMENTAR DENTRO DEL PMA	47

3.8.7 CONTROL DE CUMPLIMIENTO DEL PMA	52
3.9 PLAN DE CONTROL DE TRÁFICO Y POLVO.....	52
3.9.1 PLAN DE CONTROL DE TRÁFICO	52
3.9.1.1 INTRODUCCIÓN.....	52
3.9.1.2 OBJETIVOS.....	53
3.9.1.3 UBICACIÓN DEL TRAMO A INTERVENIR:	53
3.9.1.4 IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN:.....	54
3.9.1.5 MEDIDAS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS:.....	54
3.9.1.6 ELEMENTOS DE CANALIZACIÓN A UTILIZAR:	54
3.9.1.7 SEÑALES A UTILIZ AR:.....	55
3.9.1.8 PLANO DE UBICACIÓN DE SEÑALES DE TRANSITO.....	56
3.9.2 PLAN DE MANEJO Y CONTROL DE POLVO.....	57
CAPÍTULO IV.....	58
Documentación Económica.....	58
4.1 PRESUPUESTO	59
4.2 DESGLOSE COSTOS DIRECTOS.....	60
CONCLUSIONES.....	61
BIBLIOGRAFÍA	62
CONCLUSIONES	63
ANEXOS	63

INTRODUCCIÓN

La administración de proyectos de construcción es una disciplina fundamental en la industria de la construcción. Es un enfoque sistemático y orientado a objetivos para la planificación, ejecución y control de proyectos de construcción, con el objetivo de completarlos en tiempo, dentro del presupuesto y de acuerdo con los estándares de calidad requeridos.

La complejidad de los proyectos de construcción, que a menudo involucran múltiples contratistas, proveedores y partes interesadas, requiere de una gestión cuidadosa y eficaz. Por lo tanto, es vital que los gerentes de proyectos de construcción tengan habilidades y conocimientos especializados en áreas como la gestión de riesgos, la programación, la gestión de costos, la gestión de la calidad, la seguridad y la comunicación; para ello este documento contiene un estudio enfocado en la fase pre-construcción para el proyecto denominado “Construcción de nave industrial inmobiliaria Zacersa, Nejapa, San Salvador” en donde se ha revisado la documentación del proyecto (planos y presupuestos) y se ha desarrollado un plan de seguimiento de actividades por fases, para organizarse de manera tal que la construcción de las primeras 5 bodegas puedan ejecutarse en un plazo de 6 meses y 14 días; este documento también contiene una serie de planes que busca conseguir el menor impacto posible hacia el entorno en el que se está desarrollando (ambiental, social y económico).

Este trabajo de desarrollará a través de la información contenida en los capítulos:

- Capítulo I. Generalidades
- Capítulo II. Descripción del proyecto
- Capítulo III. Metodología para la ejecución del proyecto
- Capítulo IV. Documentación Económica

Para el cumplimiento de los objetivos del mismo.

CAPÍTULO I

Generalidades

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En los últimos años, el sector de la construcción en El Salvador ha experimentado un notable crecimiento del 13%, impulsado por una proyección de inversión que superará los US\$1,800 millones en proyectos tanto públicos como privados, según datos proporcionados por CASALCO.

Sin embargo, este crecimiento exponencial en proyectos de construcción ha generado una demanda significativa de empresas constructoras, las cuales buscan profesionales con conocimientos especializados en sistemas constructivos, tecnología y gestión eficiente. Este fenómeno se atribuye a la necesidad de prevenir retrasos y encontrar soluciones eficaces durante el proceso de construcción.

La industria de la construcción en El Salvador se ha enfrentado a diferentes desafíos que afectan la eficiencia, calidad y sostenibilidades de los proyectos. A pesar de los avances tecnológicos disponibles, la adopción plena y efectiva de estas innovaciones en el sector sigue siendo limitada. Este problema plantea interrogantes sobre cómo mejorar la gestión tecnológica en la construcción para maximizar sus beneficios y disminuir los diferentes riesgos que conlleva

Es esencial considerar aspectos como la viabilidad del proyecto, la minimización de la influencia medioambiental, la calidad del aire y el bienestar de las personas que residen o trabajan en las proximidades del área de construcción. Por lo tanto, el obstáculo se centra en la necesidad de implementar estrategias y prácticas efectivas que permitan a las empresas constructoras abordar estos desafíos de manera integral, garantizando la sostenibilidad y el desarrollo responsable de los proyectos de construcción en El Salvador

1.2 JUSTIFICACIÓN

Teniendo en cuenta el planteamiento anterior se entiende que existe una demanda de profesionales capaces de gestionar y ejecutar proyectos en el ámbito de la construcción y saber que la gestión de proyectos va más allá que entregarlos a tiempo, es así como el curso de Gestión en Tecnología de la Construcción busca crear profesionales capaces de planificar, supervisar y ejecutar proyectos, conocer en que consiste un proyecto, las etapas, protocolos, el ámbito técnico legal y económico, las diferentes herramientas actuales para la planificación y ejecución del mismo y aplicarlo en el presente proyecto de construcción.

A partir de la documentación de este proyecto, surge la necesidad de identificar, analizar, y estudiar puntos referentes a la fase previa a su construcción para detectar posibles puntos que requieran atención o solución; evitando retrasos, costos adicionales o incluso la paralización del proyecto en etapas posteriores. Analizar estos puntos permite una planificación más precisa de los recursos humanos, materiales y financieros necesarios para llevar a cabo el proyecto, evitando desperdicios y maximizando la eficiencia en el uso de los mismos. Sin una buena gestión, no hay construcción finalizada y eficiente dentro de los tiempos programados.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GENERAL.

Documentar un proceso de administración de proyectos, sus diferentes etapas, planificación, protocolos a seguir, así como el ámbito técnico legal y económico y aplicarlos al proyecto denominado “Construcción de nave industrial inmobiliaria Zacersa, Nejapa, San Salvador”; a partir de la documentación del proyecto ejecutivo existente, buscando no solo asegurar una gestión eficiente y efectiva del mismo, sino también optimizar los resultados finales en términos de calidad, tiempo y costo.

1.3.2 OBJETIVO ESPECÍFICO.

- Planificar la ejecución de un proyecto de construcción, con precisión para su fin cumplimiento.
- Aplicar los conocimientos adquiridos para la buena elaboración y ejecución de la obra civil-arquitectónica
- Identificar los errores de los costos iniciales del proyecto existente, corrigiendo cualquier error para una buena ejecución al momento de la construcción.
- Revisar la documentación existente para verificando que se cuente con la concordancia y definición necesaria para su correcta construcción.

1.4 ALCANCES

- Hacer un recurso solido que más allá de plasmar los principios fundamentales de la gestión de un proyecto sirva como una guía práctica para las personas dentro del ámbito de la gestión de proyectos de construcción
- Mitigar y prevenir los impactos ambientales que produce la construcción del proyecto “Construcción de nave industrial inmobiliaria Zacersa, Nejapa, San Salvador”
- Garantizar que los resultados cumplan con las expectativas y requisitos establecidos a través de la implementación de planes y protocolos

1.5 METODOLOGÍA

Para esta investigación se tomó como base el método PMI (Project Management Institute) debido a que se ajusta al tipo de proyecto al que se quiere llegar, ya que por sus diferentes gestiones se aplican una serie de procesos para mejorar y garantizar los planes dentro de la investigación.

1.5.1 ESQUEMA DE LA METODOLOGÍA

Esquema 1. Esquema de la metodología



Fuente: Elaboración Propia

CAPÍTULO II

Descripción del proyecto

2.1 UBICACIÓN DE PROYECTO.

El proyecto se encuentra ubicado en el km20 de la carretera a Quezaltepeque, Cantón el Conacaste en el municipio de Nejapa, San Salvador, El Salvador

Mapa 1. Plano de ubicación



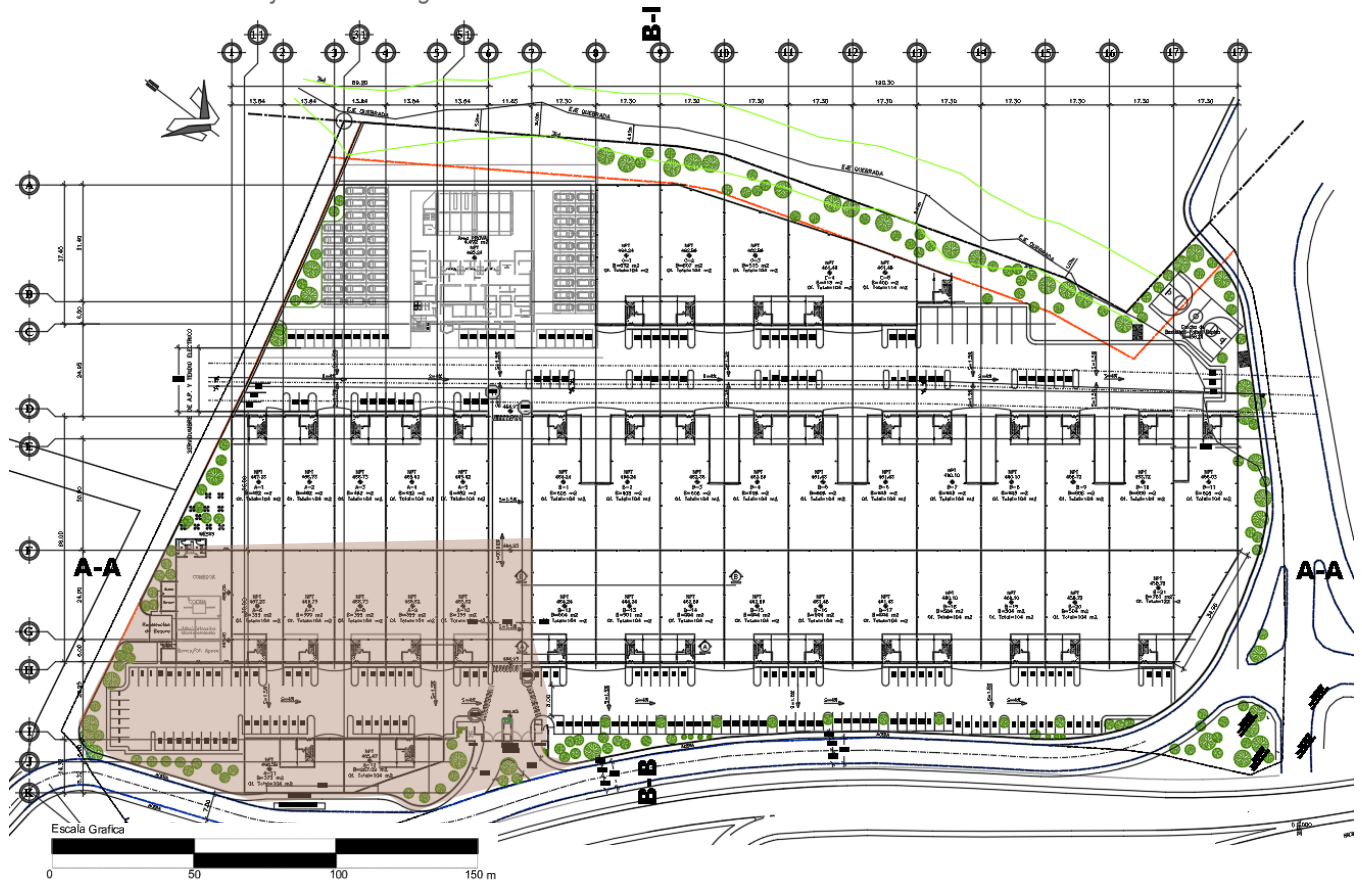
Ubicación: km. 20 carretera a Quezaltepeque cantón el conacaste municipio de Nejapa

Fuente: *Elaboración Propia*

2.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto consiste en la construcción de 21 bodegas inmobiliarias para el grupo Zacersa, las cuales se llevarán a cabo en distintas fases. La primera fase se centra en la construcción de 5 bodegas, cada una con un área aproximada de 104m², lo que suma un total de 520m² de construcción. Estas instalaciones están diseñadas para brindar espacios funcionales y versátiles, ideales para almacenamiento, distribución u otros fines comerciales. Además de las bodegas, se contempla la inclusión de un área de comedor para empleados, un espacio administrativo y un estacionamiento con capacidad para 50 vehículos. Es importante destacar que para este proyecto de tesina solo se considerará la primera fase. Esta fase inicial se proyecta con un plazo de ejecución de 6 meses y 14 días calendario.

Plano 1. Plano de conjunto de bodegas Zacersa



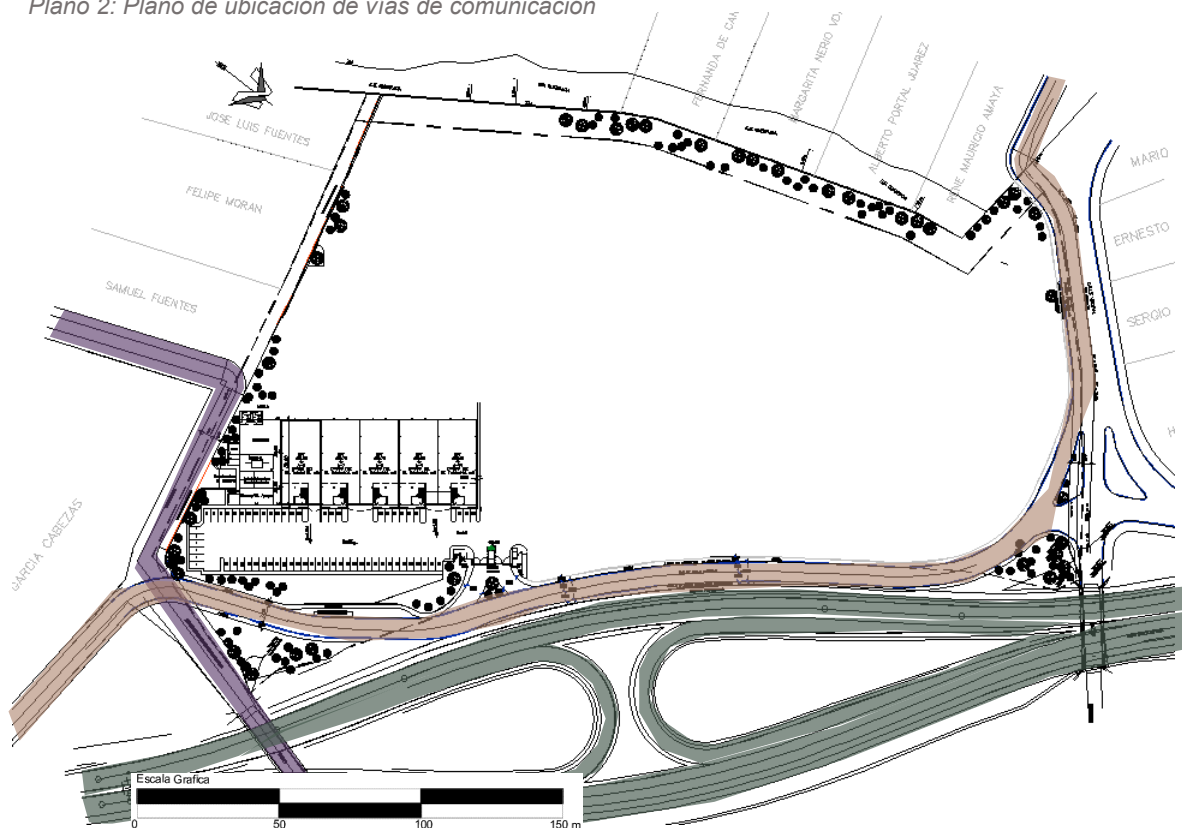
PLANO DE CONJUNTO DEL PROYECTO

Fuente: Elaboración Propia

2.3 VÍAS DE COMUNICACIÓN




Alrededor del terreno se cuenta con una vía primaria de alto tráfico, con doble sentido como lo es la carretera Panamericana; como segunda vía de comunicación se tiene la calle a quintas de San Antonio, que recorre un perímetro del proyecto, con un solo sentido de tránsito, esta tiene una parada de buses frente al acceso del proyecto; y como tercera vía, se encuentra la calle al cantón Sushinango, con doble sentido de tránsito.

Plano 2: Plano de ubicación de vías de comunicación



PLANO DE UBICACIÓN DE VÍAS DE COMUNICACIÓN

Fuente: Elaboración Propia

SIMBOLOGÍA	
	Vía primaria: Carretera Panamericana
	Vía secundaria: calle a quintas de San Antonio
	Vía secundaria: calle a cantón Sushinango

2.4 TIPOLOGÍA DEL PROYECTO.

El proyecto consiste en la construcción de un conjunto de naves industriales; una nave industrial es una estructura metálica, utilizada para almacenamiento y distribución de mercancías, así como la fabricación de productos; entre las ventajas de esta destacan su versatilidad, rápida fabricación y montaje, un costo accesible y menor impacto ambiental.

Existen distintos tipos de naves industriales que pueden clasificarse teniendo en cuenta su estructura y su actividad o uso principal.

2.4.1 SEGÚN SU ESTRUCTURA

Esta clasificación se realiza teniendo en cuenta los diferentes materiales que se han utilizado para construir una nave industrial.

A) Naves de hormigón

Las naves de hormigón presentan una estructura resistente y firme. Esto permite que en su interior se construyan diferentes espacios, separados entre sí y destinados a diversas funciones. Además, este tipo de naves son muy resistentes a los incendios y otras incidencias.

B) Naves de estructura metálicas

Las naves industriales metálicas son el tipo más común por su comodidad y rápida construcción. Poseen la ventaja de ofrecer espacios más iluminados y grandes sin tener que recurrir a pilares en el interior del inmueble, optimizando así el uso del espacio. Son más susceptibles a incidentes como incendios y pueden ser más adecuadas para actividades de riesgo bajo.

C) Naves de estructura mixtas

Las naves industriales mixtas utilizan tanto hormigón como metal para su construcción, variando la proporción de cada uno de ellos en función de las características y la estética específicas de la obra. La combinación de estos dos materiales dota a las naves mixtas de una estructura muy flexible, capaz de adaptarse a las necesidades concretas de la empresa que le va a dar uso.

Es habitual encontrar naves con estructura de hormigón y cerramientos metálicos. Y también naves de estructura metálica con un zócalo de cerramiento en hormigón hasta una determinada altura.

Imagen 1. Nave prefabricada de hormigón



Fuente: www.laingenieros.com

Imagen 2. Nave de estructura metálica



Fuente: www.laingenieros.com

Foto 1. Nave de estructura mixta



Fuente: infobasicincivil.blogspot.com

2.4.2 SEGÚN SU ACTIVIDAD

Las naves industriales también pueden clasificarse en función del uso que se les da.

A) Naves de almacenamiento y distribución

Las naves industriales de almacenamiento y distribución se utilizan, como su nombre indica, para guardar y enviar las mercancías. Estas naves no destinan mucho espacio a las oficinas y la mayoría de la superficie se utiliza para el almacenamiento

Foto 2. Nave de almacenamiento y distribución



Fuente: flowspace.com

B) Naves de fabricación

Las naves industriales de fabricación tienen una estructura y características variables, dependiendo del tipo de actividad que se desarrolle en su interior. Los edificios de fabricación pesada, por ejemplo, suelen ser grandes y contener mucho espacio para muelles de carga, mientras que los edificios de montaje ligero son más pequeños, sencillos y fáciles de trasladar. En este tipo de naves, tampoco se destina demasiado espacio a las oficinas (normalmente, menos de un 20%)

Foto 3. Nave de fabricación



Fuente: Nasyaceros.com

C) Naves flexibles

Las naves industriales flexibles están especialmente diseñadas para servir a múltiples propósitos y suelen tener más metros cuadrados dedicados a oficinas.

Foto 4. Naves flexibles

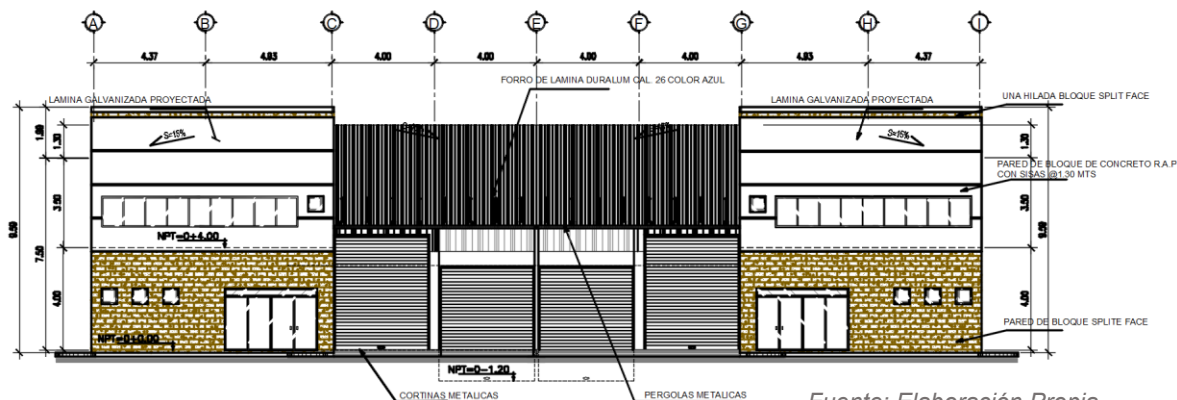


Fuente: www.sacine.com

2.4.2.1 CONCLUSIÓN DE NAVES SEGÚN SU ACTIVIDAD APLICADOS A LA NAVE EN ESTUDIO:

Con esta información se concluye que el tipo de Nave industrial para el proyecto es: Nave de estructura mixta ya que se cuenta con un perímetro de bloque y el resto cubierta de lámina con estructuras metálicas en columnas y vigas, destinada para fabricación o almacenamiento dentro de ella ya que el área destinada a oficina es de menor escala (VER PLANTAS ARQUITECTONICAS EN ANEXOS 4 Y 5)

Imagen 3. Fachada de bodegas



Fuente: *Elaboración Propia*

2.4.3 TIPOLOGÍA DE LOS MATERIALES:

A continuación, se detallan los materiales empleados en la nave del proyecto “Construcción de nave industrial inmobiliaria Zacersa, Nejapa, San Salvador”.

A) Fundaciones:

El tipo de fundaciones a ocupar son fundaciones superficiales, ya que no exceden los 3m de profundidad, se componen por zapatas aisladas (Z-A, Z-B, Z-D, Z-E, Z-F, Z-G) y cimientos corridos (CC-1, CC-2, CC-3) los cuales serán construidos de concreto $f'c = 245 \text{ kg/cm}^2$ (3500psi).

Imagen 4. Sección de zapata tipo

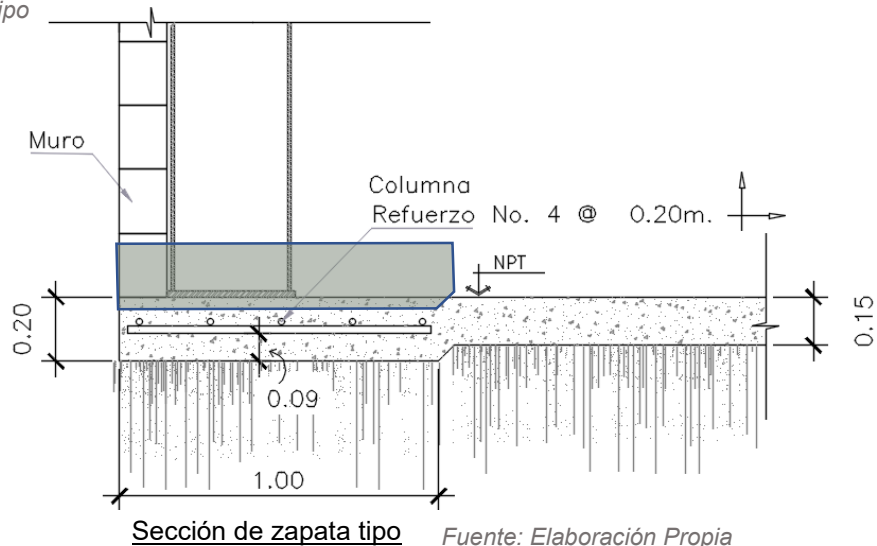


Imagen 5. Planta de zapata tipo

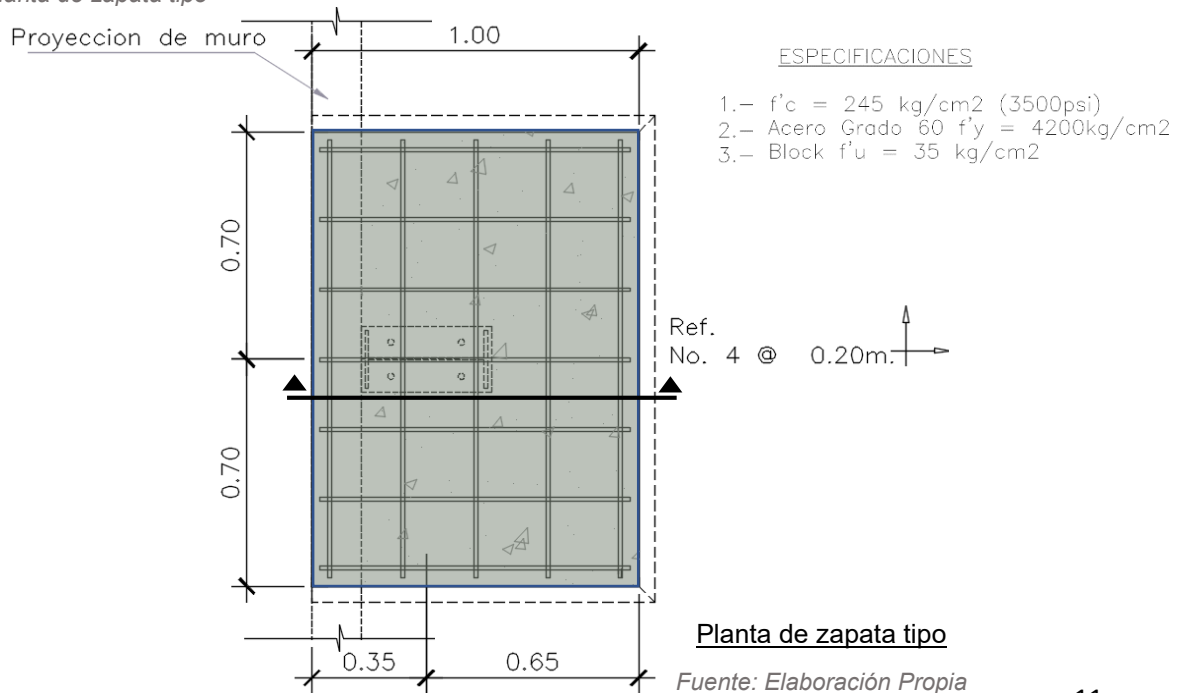
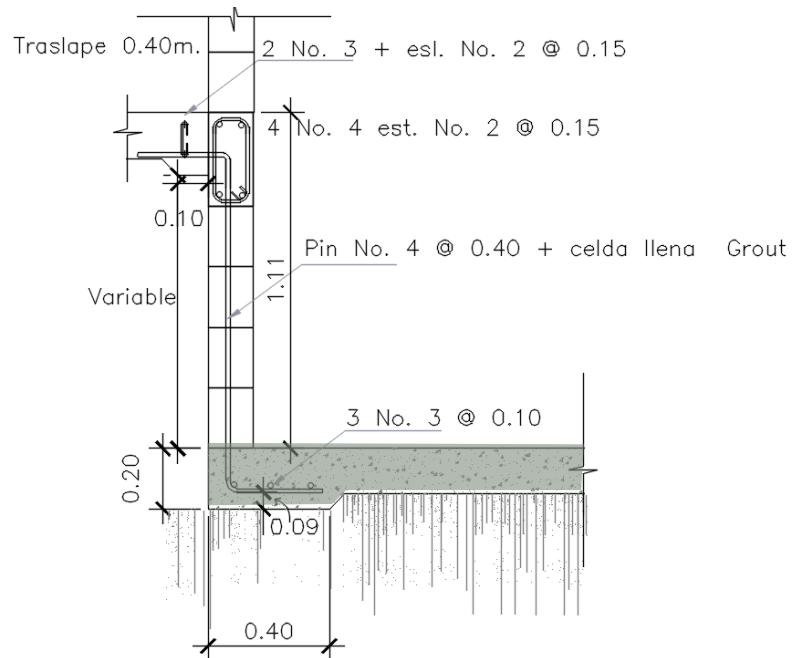


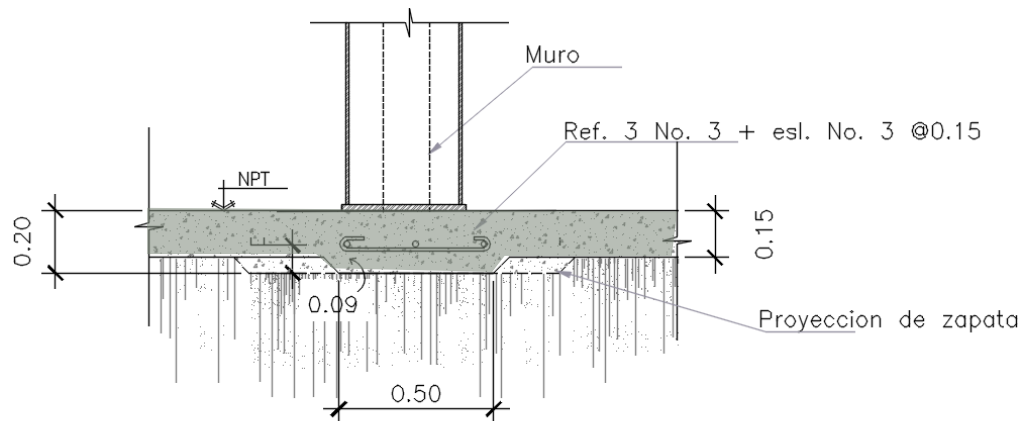
Imagen 6. Sección de cimiento C-C 1



Sección de cimiento CC-1

Fuente: Elaboración Propia

Imagen 7. Sección de cimiento C-C 2



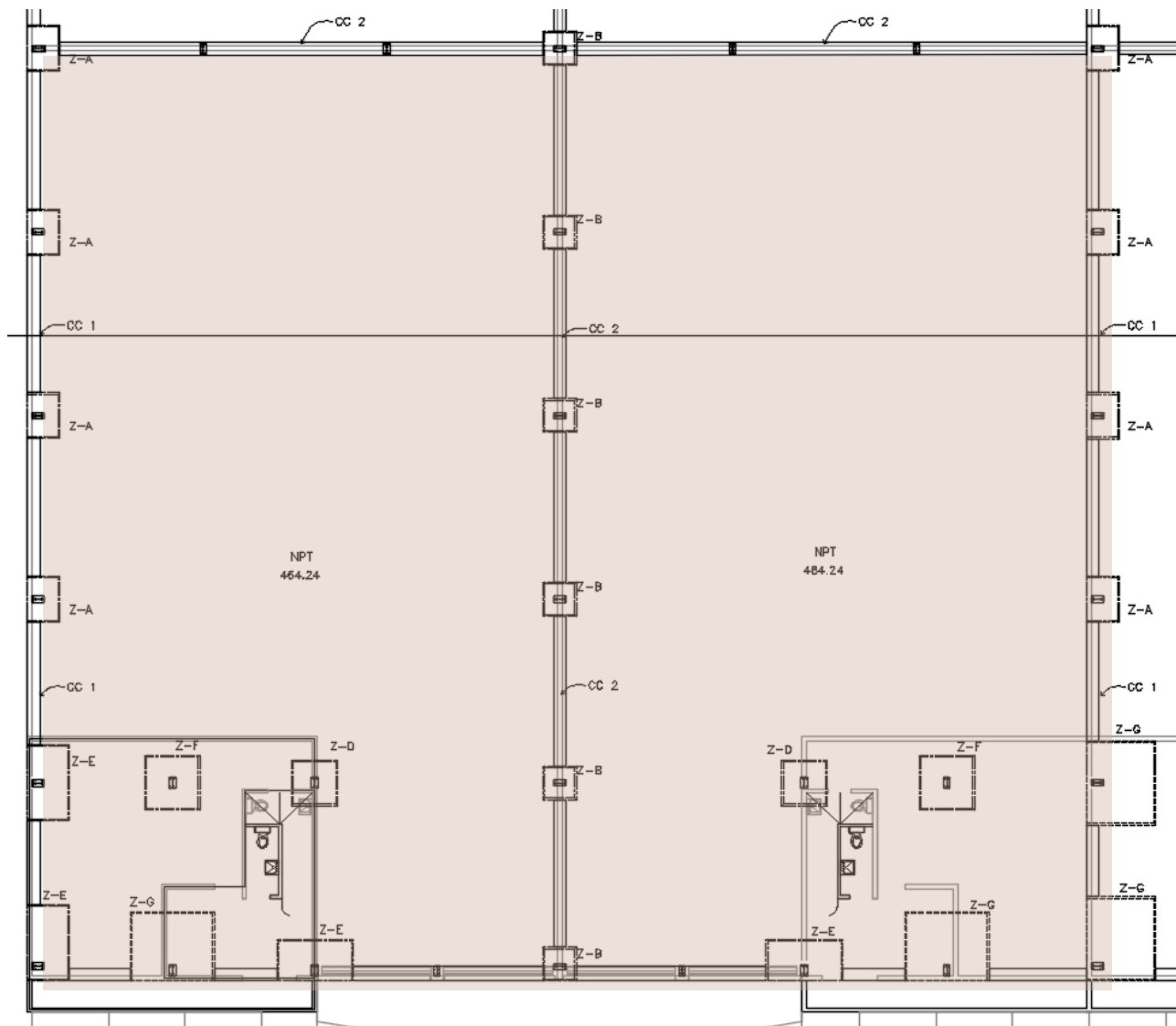
Sección de cimiento CC-2

Fuente: Elaboración Propia

B) Piso de bodegas:

El piso que se encuentra en la modulación de las bodegas es de concreto 4,000 psi con fluidificante, a continuación, se presenta la planta de una de las naves sujeta a estudio:

Imagen 8. Planta de modulación de piso de nave industrial



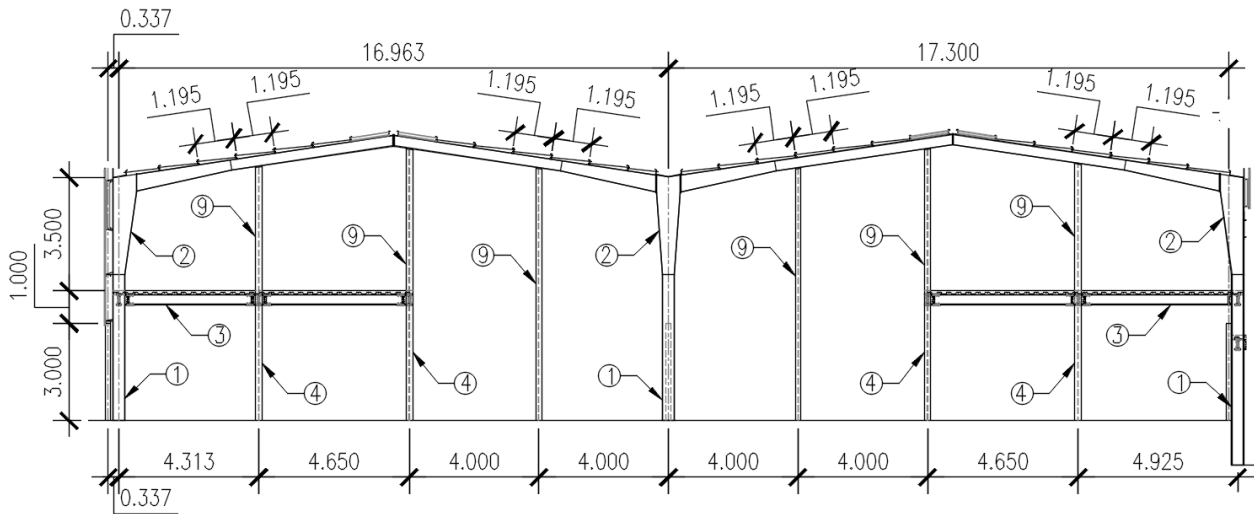
Planta de modulación de piso en Nave Industrial

Fuente: *Elaboración Propia*

C) Estructura de bodega:

La estructura de la nave en estudio está diseñada con sus vigas y columnas de acero, a continuación, se presenta una sección de la bodega y los diferentes perfiles de acero que contiene. (VER ANEXO 3)

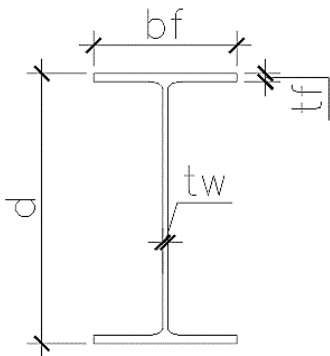
Imagen 9. Sección de estructura de nave industrial



Sección de nave industrial

Fuente: Elaboración Propia

Imagen 10. Detalle de sección de perfil



Fuente: Elaboración Propia

Tabla 1. Perfiles estructurales de acero

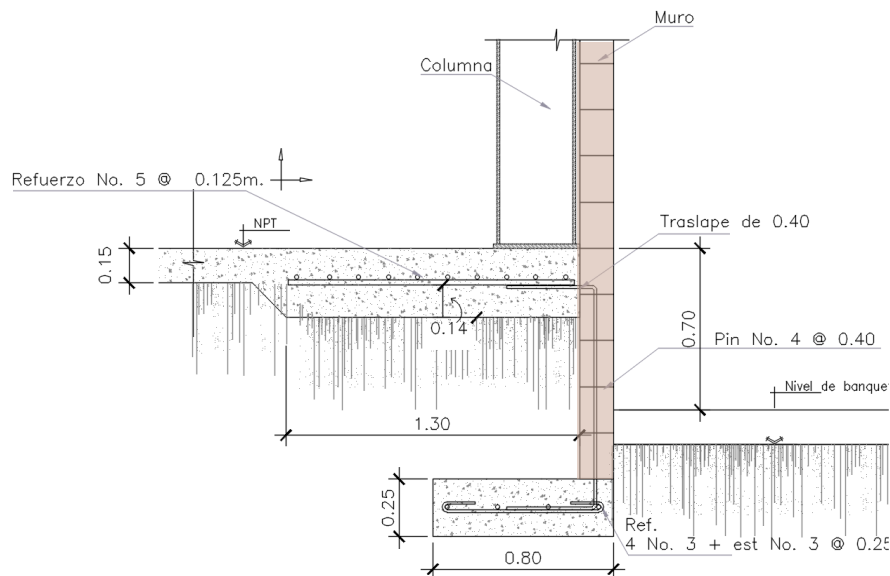
TIPO	d	tw	bf	tf	ELEMENTOS
1	14"	1/4"	7"	3/8"	Columna recta armada
C	14" a 28"	1/4"	7"	3/8"	Columna Acartelada Armada
3	12.2"	1/4"	6.5"	3/8"	Viga WF 12 X 26
4	14"	5/16"	6.75"	7/16"	Viga WF 12 X 34
5	13.9"	5/16"	7"	7/16"	Viga WF 12 X 36
6	12" a 20"	3/16"	6"	5/16"	Columna Acartelada armada
7	12"	3/16"	6"	5/16"	Viga Recta Armada
8	12" a 18"	3/16"	6"	5/16"	Viga Acartelada Armada
9	13.7"	3/8"	5"	3/8"	Viga WF 12 X 22

Fuente: Elaboración Propia

D) Paredes exteriores:

Se encuentra en el perímetro de la bodega, el bloque propuesto es block 15x20x40m, Block $f'u = 35 \text{ kg/cm}^2$

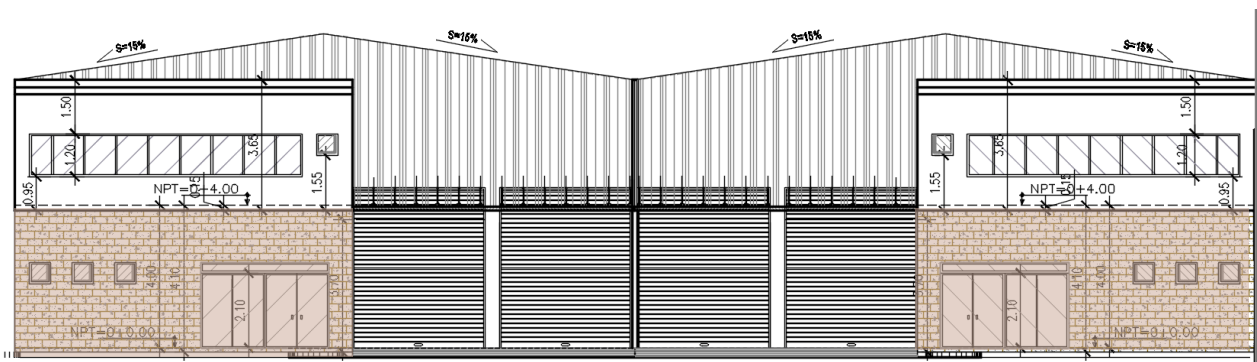
Imagen 11. Detalle de fundación



Sección de hilada de bloque

Fuente: Elaboración Propia

Imagen 12. Elevación de fachada principal de bodega



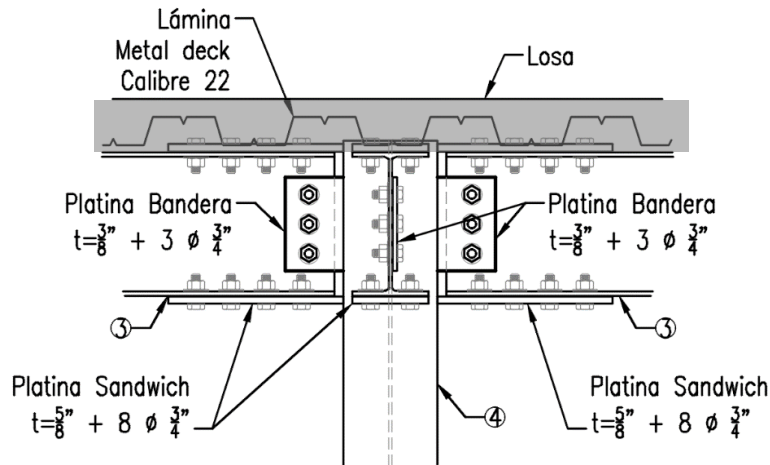
Elevación de bodega tipo

Fuente: Elaboración Propia

E) Entrepiso:

El tipo de losa de entrepiso propuesta para el proyecto es la tipo Galvadeck, este tiene características de mucha ventaja para este proyecto, como: disminución en el riesgo de derrumbe, edificios más ligeros, y notables ahorros en los tiempos de construcción.

Imagen 13. Detalle de losa de entrepiso tipo Galvadeck



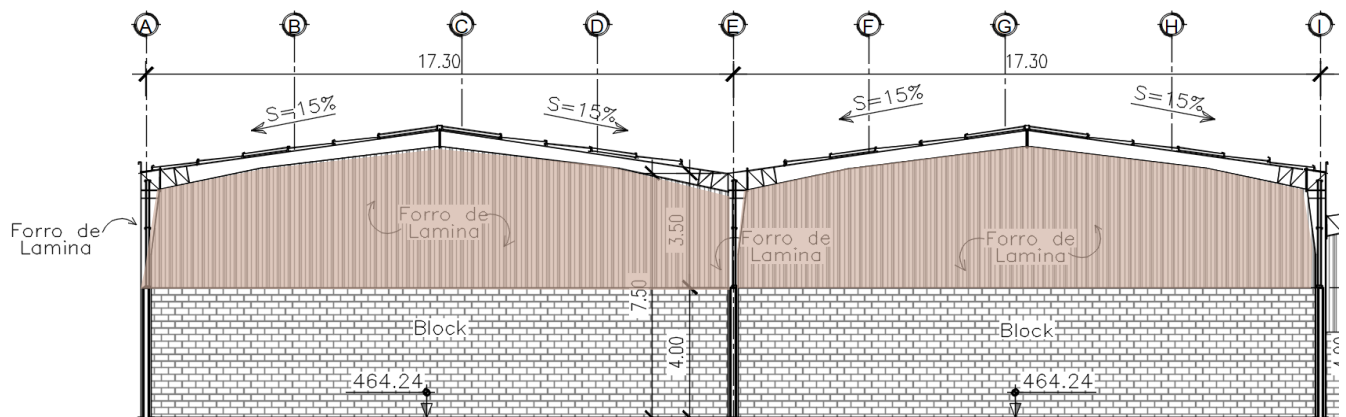
Sección de losa Galvadeck

Fuente: Elaboración Propia

F) Cubierta:

Una cubierta liviana, Forro de lámina en fachadas y en la cubierta de la nave, Lámina galvanizada calibre 14.

Imagen 14. Elevación posterior de bodegas Zacersa



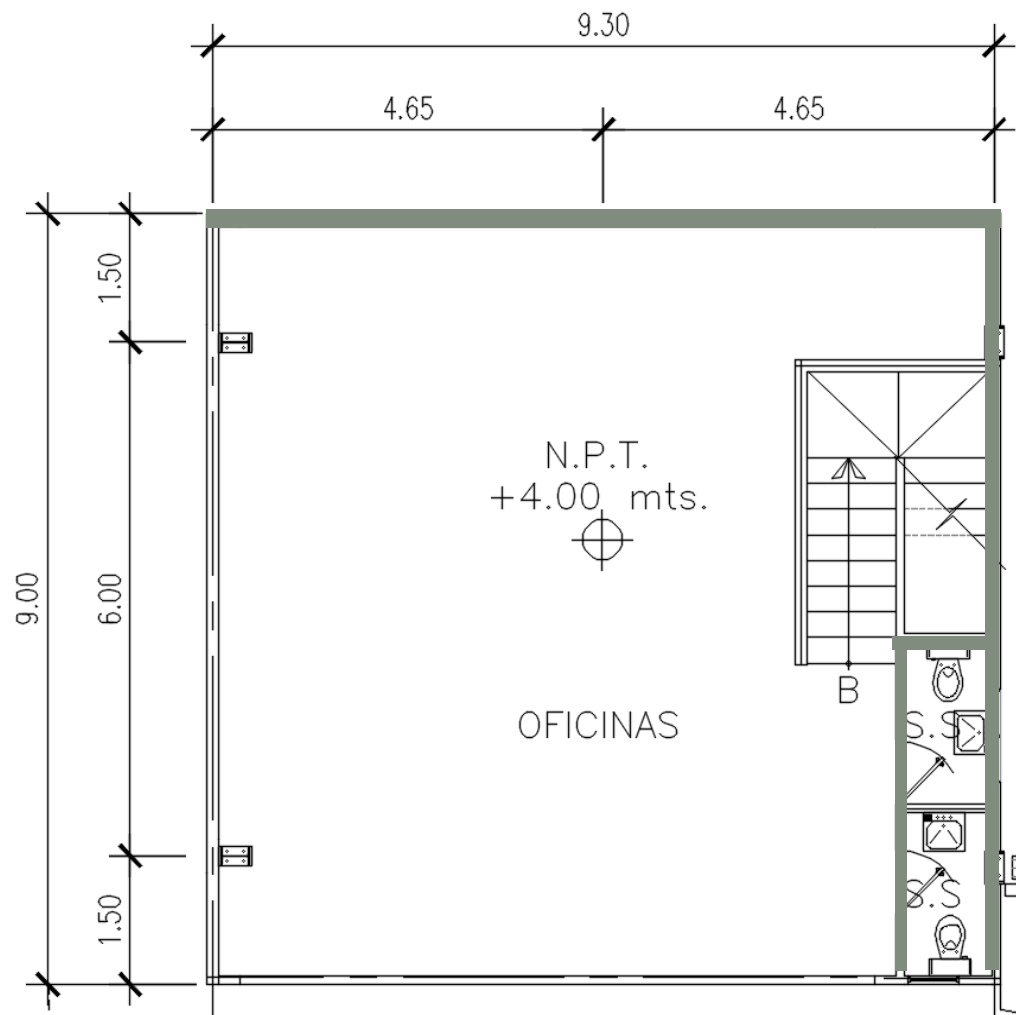
Elevación de bodega tipo

Fuente: Elaboración Propia

G) Divisiones livianas:

Para divisiones interiores en segundo nivel se ocupará un sistema liviano, como la tabla yeso.

Imagen 16. Segundo nivel de bodega, divisiones livianas



Planta de segundo nivel

Fuente: *Elaboración Propia*

CAPÍTULO III

Metodología para la ejecución del proyecto

3.1 ESTRUCTURA ORGANIZATIVA.

La estructura organizativa para un proyecto de construcción nos ayuda a organizar y distribuir el trabajo dentro de un equipo para llevar a cabo el proyecto de manera eficiente y efectiva. Esta estructura define roles, responsabilidades y relaciones entre los diferentes miembros del equipo, asegurando una coordinación adecuada y una gestión efectiva del proyecto. Para este proyecto se han definido los diferentes equipos de trabajo:

Gerente de proyecto: Supervisa y coordina todas las actividades del Proyecto

Residente del proyecto: Encargado directo de la ejecución de la obra, supervisa, controla y evalúa el desempeño del personal a su cargo para asegurar el cumplimiento eficiente de las funciones asignadas

Gerente de control de calidad: Supervisa y garantiza que se cumplan los estándares de calidad.

Actividades que desarrolla la coordinación y supervisión técnica de proyectos:

Mantenimiento, maquinaria, y equipo de construcción: Es importante que el uso de maquinarias y herramientas a implementar tenga un buen mantenimiento, ya que la mayoría de actividades a desarrollar durante la construcción es realizada por ellas, es necesario llevar el control de las fechas de su cuidado para no detener con las funciones que conlleva el proyecto.

Auxiliar de residente: Este tiene la tarea de la interpretación de planos, la elaboración de planos taller, la ejecución de memorias de cálculo y el control de actividades a cargo por el Residente del proyecto.

Bodeguero y auxiliar de bodeguero: Para su mayor control, el proyecto tiene que tener asignado en bodega una persona a cargo del material que entra y sale, así mismo del uso de maquinarias y herramientas, el horario de entrada del personal, para ello necesita el apoyo de un auxiliar dependiendo la magnitud del proyecto.

Maestro de obra: es el encargado de la ejecución técnica del proyecto en el sitio de construcción. Sus responsabilidades incluyen la interpretación de los planos, la coordinación del trabajo de los diferentes equipos y subcontratistas, el control del avance del proyecto.

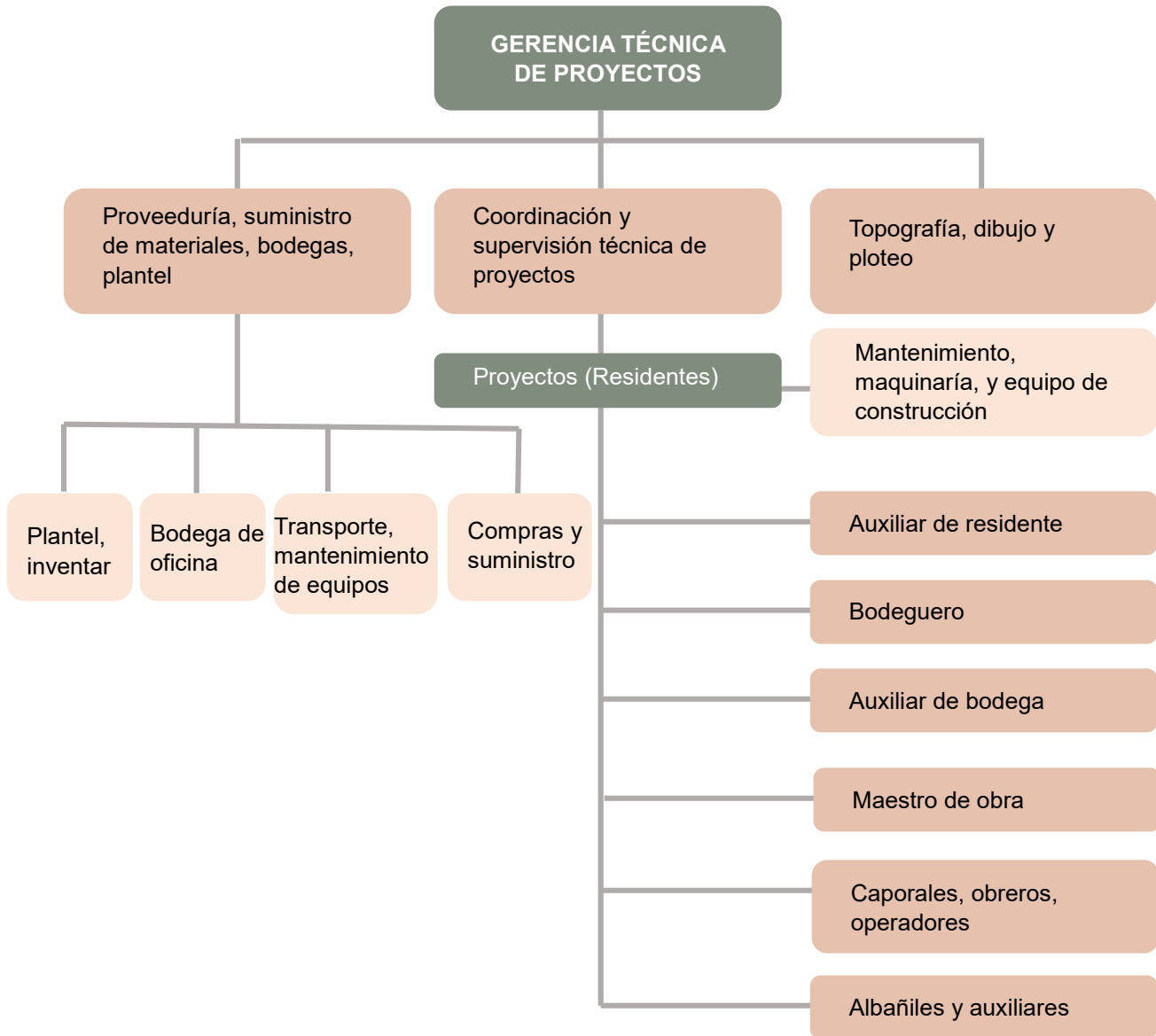
Caporales: Los caporales son supervisores de obra que tienen la responsabilidad de coordinar y dirigir las actividades diarias en el sitio de construcción. Sus funciones incluyen la distribución de tareas entre los obreros y operadores, el seguimiento del progreso del trabajo, y la comunicación con el maestro de obra y otros supervisores.
Operadores: Los operadores son trabajadores especializados que manejan maquinaria pesada y equipos de construcción, como excavadoras, cargadoras, grúas, montacargas, entre otros.

Maestro de Obra: Supervisar y coordinar las actividades diarias en el lugar de construcción.

Obreros y auxiliares: Encargados del trabajo físico de la obra para su realización.

3.1.1 ORGANIGRAMA OPERATIVO

Esquema 2. Organigrama operativo



Fuente: Elaboración Propia

3.2 ALCANCES DEL PROYECTO

Según el programa de obra el inicio del proyecto está previsto para el día lunes 1 de mayo del 2023 y finalizara el día miércoles 15 de noviembre del 2023 teniendo una duración 6 meses con 14 días calendario.

Horarios establecidos: De lunes a viernes se trabajarán las 8 horas establecidas más la hora de almuerzo, entrando de 8:00 am hasta las 5:00 pm, y sábados de 8:00 am hasta 12:00 md sumando un total de 44 horas semanales. Horario que puede ser extendido con previo conocimiento y aceptación de los trabajadores en casos que sea requerido, ya sea por la naturaleza de los trabajos o momentos de emergencia.

Entre las actividades a ejecutar se encuentran:

Cuadro 1. Actividades dentro de alcance proyectos

ACTIVIDADES	ALCANCES
Obras preliminares	Las obras preliminares comprenderán: - Instalación de una bodega del tamaño y condiciones adecuadas para el almacenamiento de materiales, dispuestos de tal manera que no los afecte la humedad u otros elementos. - Colocación de rótulo en el lugar donde se requiere y sea aprobado por la supervisión, según formato proporcionado por la AMST. - Instalaciones Provisionales para el abastecimiento temporal de agua potable destinada al uso del personal y del equipo relacionado con la obra, instalaciones eléctricas provisionales en los lugares de trabajo, incluyendo iluminación, tomas, tableros, (100 y 200 voltios) etc. , instalación de servicios sanitarios portátiles provisionales con tanque para lavar, para el personal de campo (1 por cada 25), adicionalmente se instalará uno para el personal de supervisión y otro para el personal de la empresa constructora. Además, el contratista podrá, si así lo considera, mantener en el lugar de la obra un número adecuado de vigilantes durante todo el tiempo que dure la ejecución de la obra.
Trazo y nivelación	- Suministro de la mano de obra, materiales, herramientas, equipos y la ejecución de las operaciones necesarias para llevar a cabo el trazo y nivelación de los edificios según las medidas indicadas en los planos.
Fundaciones	Las obras de cimentación incluyen: - Excavaciones para las fundaciones (vigas de fundación, tensores, zapatas y pilotes) de acuerdo a lo establecido en los planos de fundaciones. - Desalojo de material sobrante proveniente de las excavaciones para la capa de transferencia y de pilotes.
Concreto Estructural	El trabajo incluido en esta partida comprende los trabajos relacionados con concreto simple y reforzados colados "in situ" e indicados en los planos, anexos, o en las especificaciones. Se deberá proveer la mano de obra, transporte, materiales, herramientas, equipo y todos los servicios necesarios para el suministro, fabricación, colocación, curado del concreto; montaje y desmontaje de encofrados; suministro, armado y colocación de acero de refuerzo. Antes del inicio de las obras, se deberá suministrar muestras de

	<p>todos los materiales que pretenda utilizar a fin de someterlas a los ensayos correspondientes de laboratorio. Las gradas serán construidas según las dimensiones mostradas en el plano de detalle y forjadas de ladrillo de barro. Los estándares de referencia a utilizar son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Técnicas constructivas - Reglamento para las construcciones de concreto estructural (ACI 318-08) y comentarios - Normas de la Sociedad Americana para Ensayos y Materiales (ASTM) - Tolerancias Estándares para Construcciones de Concreto y Materiales (ACI 117-99) - Especificaciones para el Concreto Estructural (ACI 301-99) - Guía para el encofrado de concreto (ACI 347-94) - Aseguramiento de la Calidad
Suministro e instalación de estructura metálica	<p>Se incluyen todas las estructuras metálicas del proyecto como vigas, columnas, placas de anclaje, estructura de techo, el trabajo incluido cubrirá la fabricación y montaje en general de las estructuras metálicas, aplicando las especificaciones contenidas en los planos y especificaciones técnicas, así como las normas aplicables de la Sociedad Americana de Soldadura (AWS). Se pintará toda la estructura metálica como acabado final con 2 manos de esmalte brillante para metal, tipo Kem Lustral Enamel o similar, sobre las 2 manos de pintura anticorrosiva que ya tendrán al momento de su colocación o que se aplicará previo al acabado final, y será aplicada con pistola convencional y no con brocha.</p>
Suministro e instalación cubierta de techo	<p>Los trabajos de Cubierta de Techo, incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cubierta superior de lámina Galvanizada calibre 14, el sistema irá sujeto a los polines tipo C por medio de pernos estructurales galvanizados con arandela integrada, colocados al centro de cada valle de lámina. Los traslapes longitudinales tendrán el ancho de una cresta de la lámina, no deberán realizarse traslapes transversales, dejando la lámina de una sola pieza a la medida del espacio a cubrir, según se especifique en planos. - Los espacios que en los planos se indique, la losa y vigas deberán ser repelladas y afinadas, como un acabado final para cielo, la superficie deberá quedar completamente homogénea y lisa sin imperfecciones. - Provisión de todos los materiales, mano de obra, equipo y cualquier otro elemento necesario para la ejecución de los trabajos de instalación de canales de lámina y botaguas, según se especifique en planos.
Paredes	<p>Se incluyen todas las obras de mampostería a ejecutarse en la construcción, para la cual se deberá proveer la mano de obra, transporte, materiales, equipo y servicios necesarios para ejecutar las obras indicadas en los planos y especificaciones. A menos que se especifique otra cosa en los planos, las paredes se harán con piezas huecas de concreto de 15 y 10 cm de espesor y se reforzarán por medio de varillas de acero corrugadas de refuerzo, horizontales y verticales, colocadas con sisas y celdas de las piezas. El acero de refuerzo horizontal y vertical, se distribuirá a lo alto y largo de la pared.</p> <p>-Paredes de tabla yeso antihumedad, para divisiones internas, a dos caras, pasteadas y lijadas.</p>
Instalaciones Hidráulicas	<p>Para las Instalaciones Hidráulicas se deberá considerar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El código de Salud fija las exigencias técnicas mínimas, en cuanto a seguridad, economía y confort que deben tener las instalaciones sanitarias interiores de agua fría, desagüe y ventilación, y drenajes de aguas lluvias.

	<ul style="list-style-type: none"> - En cuanto a la calidad del agua negra vertida al alcantarillado de ANDA, rige la Norma para regular calidad de aguas residuales de tipo especial descargadas al alcantarillado sanitario (ANDA, Acta 1937 punto XIV 15 de octubre de 2004). - Las instalaciones sanitarias de cada obra de construcción, están sujetas al control y fiscalización por parte de las autoridades municipales y sanitarias locales o concesionarias de los servicios de agua potable, y desagüe local pudiendo ser rechazadas cuando estuvieren en desacuerdo con las disposiciones legales y reglamentos vigentes o cuando representen algún peligro o inconveniencia para la salud de la población que recibe el servicio. - Deberá evitarse colocar tuberías sobre equipos eléctricos. - Para identificación de tuberías, cuando estas sean visibles, se pintarán de los siguientes colores: <ul style="list-style-type: none"> - Azul: Tuberías de agua potable - Negro: Tuberías de aguas negras y ventilación - Verde: Tuberías de aguas lluvias <p>ARTEFACTOS SANITARIOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Incluye el suministro e instalación de artefactos sanitarios, accesorios y materiales a utilizar, de acuerdo a lo especificado e indicado en los planos, y comprende los siguientes aparatos: Inodors, Lavamanos, Lavadero con Pila y grifería.
Piso	<p>Las obras de Pisos incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Suministro de materiales, mano de obra y equipo necesario para completar la instalación de pisos indicados en los planos. -Piso de concreto pulido de alto trafico -En oficinas internas, piso de cerámica antideslizante
Instalaciones eléctricas	<p>Se deberá proveer todos los materiales y equipo, ejecutando todo trabajo requerido para las instalaciones eléctricas de acuerdo a lo establecido por los siguientes reglamentos, códigos y normas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reglamento de Obras e Instalaciones Eléctricas de la república de El Salvador. - Código Nacional Eléctrico de los Estados Unidos (NEC) - Normas de la Asociación para la Protección contra el Fuego de los Estados Unidos (NEFA) - Underwriters Laboratorios (U.L.) de los Estados Unidos. - Asociación Americana de Estándares (ASA) de los Estados Unidos. - Asociación Nacional de Fabricantes Eléctricos (NEMA) de los Estados Unidos.
Acabados	<p>Las obras de Impermeabilización y pintura incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Provisión de todos los materiales, mano de obra, equipo y cualquier otro elemento necesario para la ejecución de los trabajos de impermeabilización y pintura de las paredes interiores y exteriores del inmobiliario.
Puertas y Ventanas	<p>El trabajo incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Suministro de mano de obra, materiales e instalación para completar la colocación de vidrio y marco de aluminio, en ventanas y puertas que estén especificadas en los planos de acabados, tanto al exterior como al interior del edificio, deberá incluirse el zulaqueado tanto de puertas como de ventanas.

	<ul style="list-style-type: none"> - La instalación de puertas y ventanas debe incluir cualquier accesorio necesario para garantizar la estabilidad de los elementos de aluminio y vidrio y su adecuado funcionamiento para las condiciones normales de operación y manejo. - Antes de iniciar la instalación de puertas y ventanas, los cuadrados donde se instalarán estos, deberán de estar completamente a plomos y alineados, se deberá presentar a la supervisión una muestra de los materiales y accesorios para su respectiva aprobación. - Las ventanas serán de aluminio de tipo celosía deluxe, según se muestra en los planos. - Las puertas serán metálicas ,debiendo suministrar todos los materiales, servicios, manos de obra, accesorios y equipos necesarios para completar todo el trabajo de mecánica, según se muestra en los planos y se describe en las especificaciones.
Obras exteriores	<p>Incluye todas las obras complementarias exteriores de la edificación,</p> <ul style="list-style-type: none"> -Concreto de alto trafico en calles y estacionamientos -Las aceras con concreto tipo acera espesor 5.0cms, con acabado rustico -Señalética exterior vertical y horizontal -Vegetación -Caceta de vigilancia -Muro perimetral pre fabricado de concreto
Instalaciones especiales	<p>Incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Señalética de preventiva - Evacuación y puntos de encuentro -Instalación de aspersores para incendios

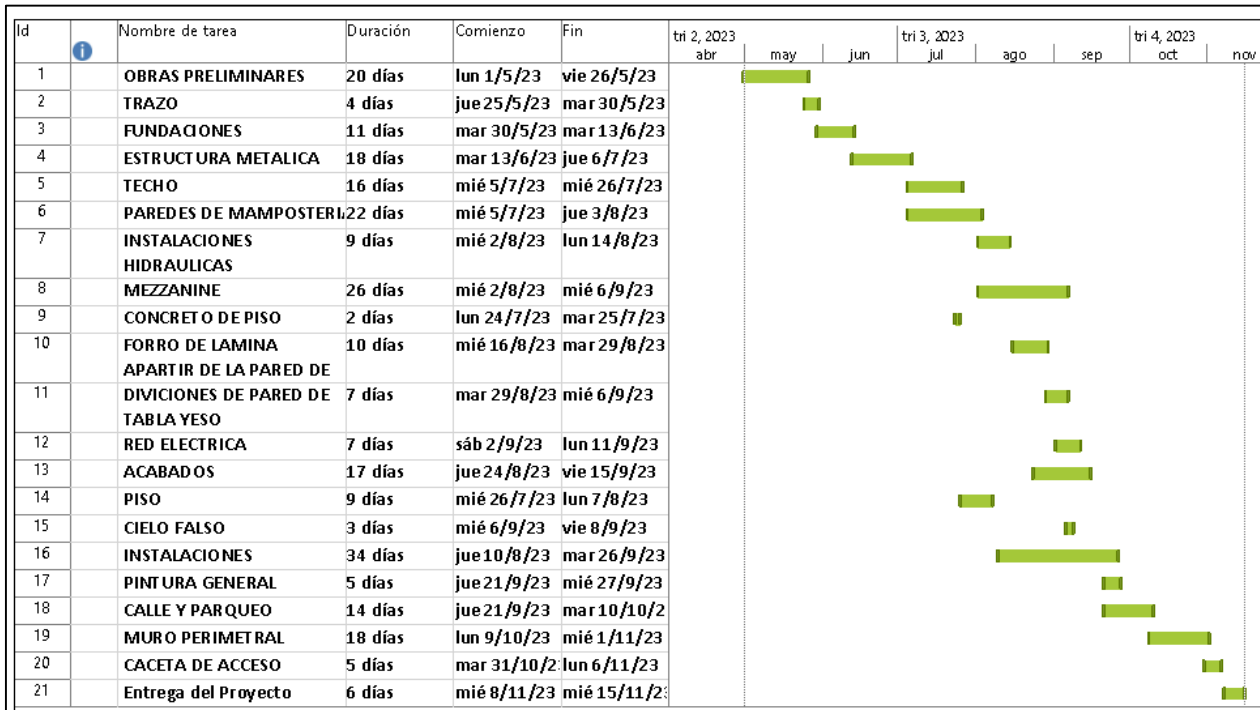
Fuente: Elaboración propia

3.3 PROGRAMA DE TRABAJO

A continuación, se presenta el programa de obra basado en las actividades descritas anteriormente. Se estima el tiempo de ejecución con un desglose detallado de las actividades diarias con el objetivo de completar el proyecto de manera eficiente. Esto se realiza estableciendo plazos realistas y alcanzables para cada fase del proyecto, identificando las dependencias entre tareas para garantizar una ejecución eficiente. Además, este enfoque facilita la coordinación efectiva entre diversos equipos y departamentos.

Este programa detallado permite una planificación más precisa y una supervisión efectiva de las actividades, asegurando que el proyecto avance de acuerdo con los objetivos establecidos. La transparencia en los plazos y la comprensión clara de las dependencias entre tareas contribuyen significativamente a la eficacia global del proyecto y promueven la colaboración fluida entre los equipos involucrados.

Imagen 17: Programa de Obra



Resumen de Programa de Obra creado en base actividades, ver completo en Anexo 1

3.4 PLAN DE INSTALACIONES PROVISIONALES

Es necesario tomar en cuenta que durante la ejecución del proyecto “Construcción de nave industrial inmobiliaria Zacersa, Nejapa, San Salvador” son indispensables elementos tales como: la energía eléctrica para conectar los diferentes equipos a utilizar, y la iluminación a la hora que sea necesaria; el agua tanto para fabricar mezclas de cemento, como para mantener el ambiente controlado del polvo durante la construcción; contenedores de basura para depositar el ripio y tener controlado y limpio el área que se está ejecutando; etc. Para esto, a continuación se detallan los diferentes componentes temporales y esenciales para la realización de las actividades dentro de la construcción, destacando que los materiales como madera y lámina tendrán doble uso, siendo finalizada la actividad asignada, podrán reutilizarse en otra que requiera de ellos:

A) Tablero de energía provisional:

Los tableros de energía provisional salen de la mecha ubicada cerca de bodega, están ubicados en el área donde estarán las cuadrillas de mecánicos para armar las estructuras necesarias y las cuadrillas de los encofradores, en donde es necesario para el funcionamiento de las herramientas la energía eléctrica.

B) Abastecimiento provisional de agua:

El proyecto cuenta con una tubería de agua potable, en donde se tiene una mecha, por lo cual se ha hecho uso de contenedores de agua provisionales que serán llenados en su mayoría por la pipa de riego, para asegurar agua de manera inmediata para el riego de la grava y mantener la calidad de los concretos con temperaturas no elevadas, están ubicados a lo largo del terreno recorriendo cada espacio de ejecución.

C) Contenedor de escombros

Se tendrá en cuenta de manera inmediata un contenedor en el que se recolectarán los escombros.

El manejo de los desechos sólidos será cerca del acceso para garantizar su desalojo inmediato por parte de la alcaldía municipal de Nejapa; Se instalaren recipientes adicionales para basura en el interior del proyecto con bolsa plástica, estos estarán ubicados de manera estratégica en los frentes de trabajo.

D) Comedor provisional.

Las obras provisionales cuentan con un comedor, este se sitúa a un costado frente a contenedor de oficinas, siempre para mayor control por parte de empresa constructora y empresa supervisora

Imagen 18. Tablero de energía provisional



Imagen 19. Instalación de abastecimiento de agua provisional



Imagen 21. Contenedor de escombros.



Imagen 22. Comedor provisional

E) Servicios sanitarios portátiles:

Sanitarios portátiles, se han determinado 5 unidades debido a la cantidad de trabajadores que tendrán 1 jornada de 7:00 am- 4:00 pm estos están ubicados alrededor de las áreas donde se tendrán las cuadrillas de trabajadores para tener un recorrido directo hacia ellos.

F) Oficinas provisionales

Para las oficinas de construcción y de supervisión se ha definido la compra de un contenedor de oficinas, cuenta con capacidad para 8 personas y tiene 1 servicio sanitario compartido, aire acondicionado y área de impresoras. Está ubicado de manera cercana al acceso, y directa a la obra que se está ejecutando, de igual manera se tiene visibilidad de todos los recursos, tanto de materiales, como humanos, como también de los puntos de agua, energía eléctrica etc. Para su mayor control.

G) Punto de control:

Para generar un control respecto al ingreso y desinfección del personal al área de trabajo se mantendrá habilitado únicamente un acceso controlado, en este punto se tomara temperaturas y limpieza de manos con alcohol gel.

Se instalara un punto de desinfección en área de bodega, además de puntos de desinfección cerca de los frentes de trabajo según sea necesario, esto será variable durante el transcurso de la obra.

Se brindara mascarillas a los trabajadores y serán renovadas diariamente, será libertad del trabajador usarla o no.

H) Cerco perimetral provisional:

Se considera como primer paso la construcción de un cerco perimetral en el área del proyecto, este servirá como delimitador tanto para las personas externas al proyecto cuidando que no puedan tener acceso a la construcción, ya que estas estarían expuestas a diferentes riesgos; y de la misma manera sirve para el personal interno proporcionando seguridad y mayor control de él.

Este cerramiento se elaborará con lámina metálica calibre 14 en su parte inferior, coronada por una tela color verde para cerramientos; dicho cerco contará con señales de protección a lo largo de su perímetro, tanto al exterior como al interior.

Imagen 23. Servicio sanitario portátil



Imagen 24. Oficinas provisionales



Imagen 26. Cerco perimetral provisional

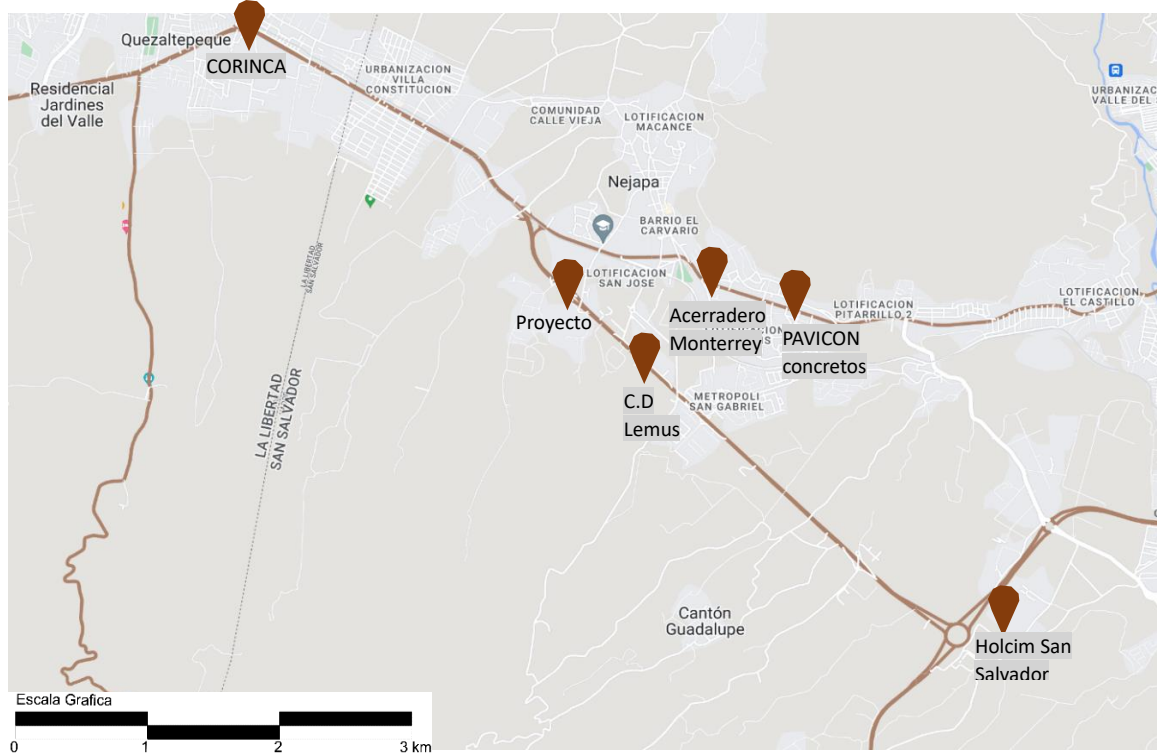


3.4.2 PROCEDIMIENTO PARA LLEGADA DE MATERIALES.

3.4.2.1 ABASTECIMIENTO DE MATERIALES PRINCIPALES:

Para el abastecimiento se ha considerado un radio de 7km desde el proyecto, abarcando así 3 municipios: San Salvador, Nejapa y Quezaltepeque.

Mapa 2. Plano de abastecimiento de materiales



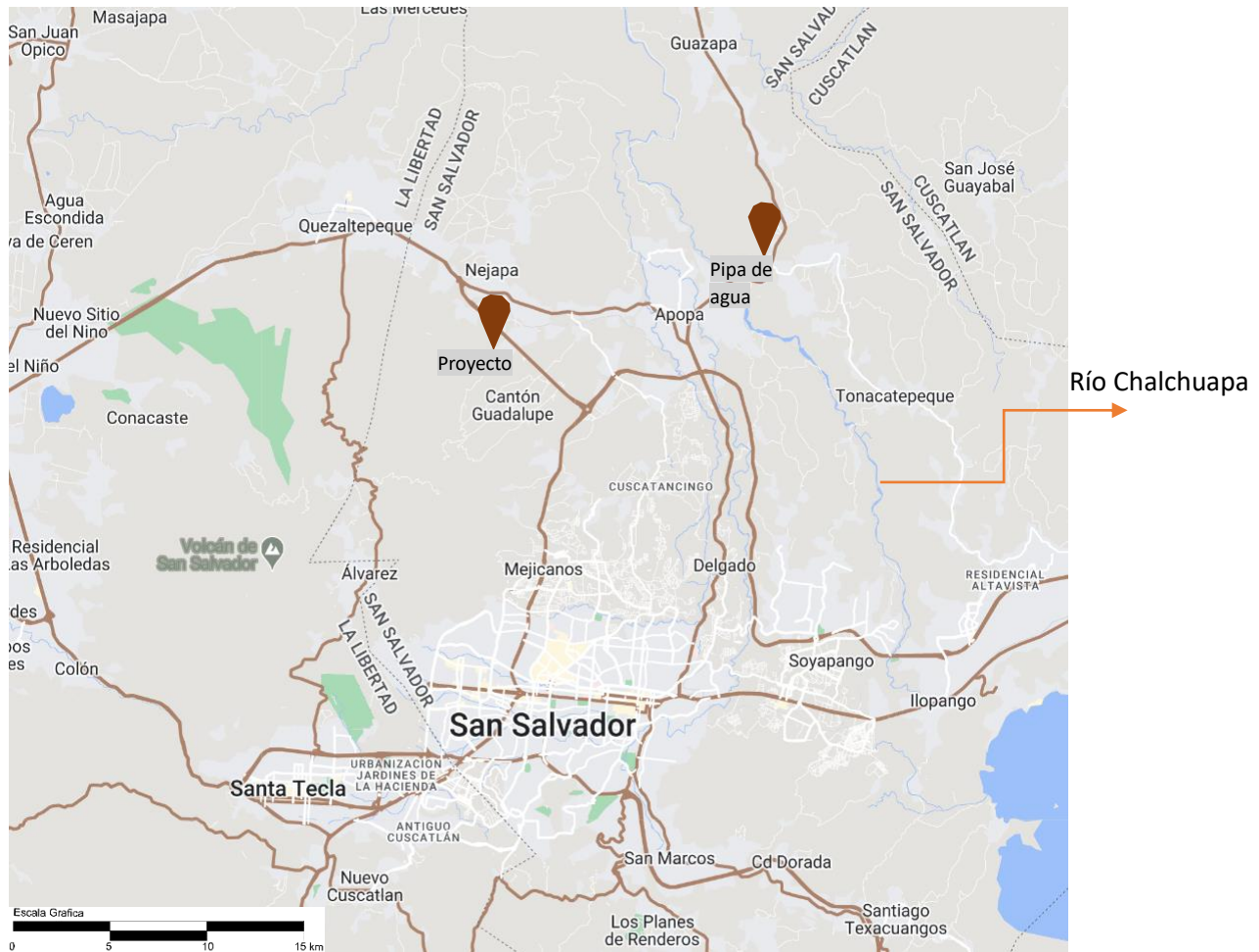
Fuente: Google Maps

<p>7km, 12 min Desde planta San Salvador Holcim hasta proyecto bodegas Zacersa</p>	<p>3.6 km, 7 min Desde PAVICON concretos, hasta proyecto bodegas Zacersa</p>
<p>6.7km, 9 min Desde Corinca, hasta proyecto bodegas Zacersa</p>	<p>1.9 km, 5 min Desde Acerradero Monterrey, hasta proyecto bodegas Zacersa (Suministro de madera)</p>
<p>2.3 km, 6 min Desde C.D Lemus, hasta proyecto bodegas Zacersa</p>	

3.4.2.2 UBICACIÓN DE SUMINISTRO DE PIPA DE AGUA.

Recorrido de pipa de agua potable para abastecimiento de agua dentro del proyecto para riego y recolección, el agua es suministrada del río Chalchuapa, el recorrido es de 11km con un tiempo de 30 min. Esta llegara dos veces al día, de lunes a viernes y los días Sábados 1 vez al día, por protocolo medio ambiental, para asegurar las mejores condiciones dentro del terreno mientras la obra esté en ejecución por la manipulación de tierras y otros tipos de materiales que pueden intervenir en la salud de los trabajadores.

Mapa 3. Plano de abastecimiento de agua para riego

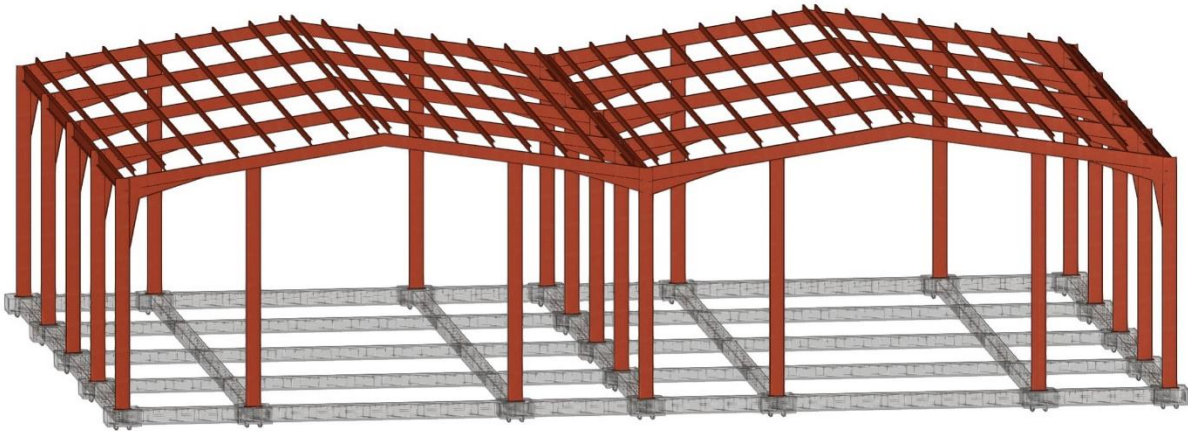


Fuente: Google Maps

3.5 VERIFICACIONES, CÁLCULO, COMPROBACIONES EFECTUADAS

A partir de los planos proporcionados se efectuó una verificación de los pórticos principales del proyecto y sus uniones, con el programa CYPE 3D 2024 para ello se hizo un modelado de la estructura tomando como base 5 pórticos dobles, se realizaron comprobaciones de perfiles, uniones, cimentaciones.

Imagen 28. Pórtico principal del proyecto



Fuente: Elaboración propia

A) NORMAS CONSIDERADAS

- Cimentación: ACI 318M-19
- Acero conformado: AISI

B) COMPROBACIONES

- A través de los cálculos efectuados se comprobó que, si cumplen todas las comprobaciones en la fundación, tanto en zapatas, soletas y tensores, en ambas direcciones
- Se Verifico que el diseño cumple con los códigos y normativas locales e internacionales aplicables.

Imagen 29. Pórtico principal del proyecto

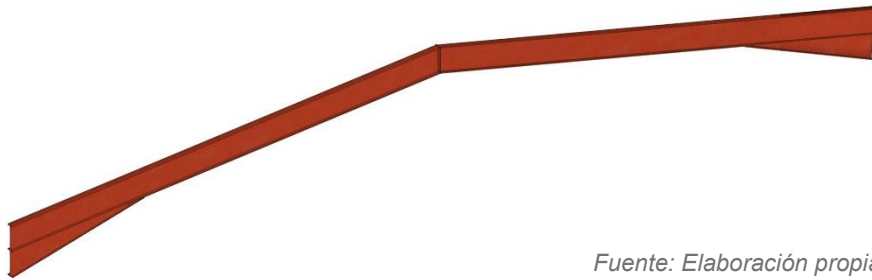


Fuente: Elaboración propia

- Columnas: Se Verifico de las secciones y dimensiones de columnas su capacidad de carga y se comprobó que estaban en su punto límite de esfuerzo.

- Vigas: Se Verifico de las secciones y dimensiones de vigas, su capacidad de carga y se comprobó que cumplen
- Se hicieron comprobaciones de cargas de viento y todas las direcciones y se comprobó la capacidad de la estructura para soportar dichas cargas
- Se realizaron comprobaciones de las Uniones entre viga-viga, columna-viga para garantizar las unión entre los elementos estructurales

Imagen 30. Comprobaciones de uniones entre viga- viga, columna viga



Fuente: Elaboración propia

3.6 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

3.6.1 OBJETIVOS

- Garantizar el cumplimiento de todas las normativas y regulaciones de calidad establecidas en los documentos contractuales.
- Verificar y mantener la calidad de los materiales desde la adquisición hasta la instalación.
- Garantizar la seguridad estructural de la edificación, asegurando que cumpla con los estándares de ingeniería y resistencia establecidos.

3.6.2 DESCRIPCIÓN:

La ejecución del Plan de Control de Calidad para el proyecto de apartamentos “Construcción de nave industrial inmobiliaria Zacersa, Nejapa, San Salvador” será llevada a cabo por la empresa MD CONSTRUCCIÓN S.A de CV. Esta implementación contará con una estructura organizativa liderada por el Residente del Proyecto, quien supervisará y gestionará todas las actividades constructivas mencionadas anteriormente.

La supervisión de la implementación del Plan de Control de Calidad estará a cargo del Arquitecto de Control de Calidad. Se garantizará un número suficiente de personal cualificado para asegurar que el Control de Calidad cumpla con los requisitos del cliente. MD CONSTRUCCIÓN S.A de C.V proporcionará el espacio necesario para la oficina, sistemas de archivos y los recursos esenciales para mantener una organización funcional efectiva del Control de Calidad, todos los registros, como cartas, aprobaciones de materiales, certificaciones, planos aprobados, horarios y demás documentación del proyecto, se elaborarán de manera oportuna para facilitar la implementación y seguimiento de la organización del control de calidad.

3.6.3 CONTROL DE ORGANIZACIÓN DE CALIDAD PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

3.6.3.1 INGENIERO DE CONTROL DE CALIDAD.

El residente de control de calidad juega un papel fundamental ya que es el que garantiza que los materiales y el proceso constructivo cumplan con los estándares de calidad establecidos, además será el encargado de organizar pruebas y ensayos de laboratorio con el fin de evaluar la resistencia y las características de los materiales utilizados. Estará de forma permanente en el sitio durante el tiempo en el que se lleve a cabo la construcción, llevará un registro documental completo que garanticen la calidad, como planos especificaciones, informes etc. Un registro actualizado detallando que las actividades y pruebas de control requeridas han sido llevadas a cabo. Tendrá la autoridad completa para tomar cualquier acción necesaria como auditorias de calidad interna, revisión del diseño, gestión de no conformidades, coordinar con los contratistas y cualquier acción necesaria con el fin que se cumplan todos los requerimientos contractuales que aseguren la calidad de la obra

3.6.3.2 TÉCNICO EN TOPOGRAFÍA.

El técnico topográfico será el encargado de la recopilación, supervisión, control y registro topográfico

1. Realizar los levantamientos antes de comenzar la ejecución del proyecto.
2. Realizar el replanteo de las poligonales y puntos de amarre para el trazo a ejecutar.
3. Ejecutar los trazos de las obras.
4. Entregar información digital y copias de libreta de los trabajos realizados
5. Verifique la precisión y consistencia de los datos recopilados y procesados.
6. Identificar y corregir posibles errores en los resultados

3.6.3.3 LABORATORIO DE SUELO Y MATERIALES

Para este proyecto en específico el laboratorio de suelo asignado será ICIA (Ingenieros Civiles Asociados S.A de C.V). Sera un control externo. El técnico asignado tendrá la responsabilidad de llevar a cabo los ensayos de los materiales necesarios según las especificaciones técnicas y códigos de construcción ampliamente reconocidos en nuestro entorno, tales como ACI y ASTM. Además, se encargará de la preparación meticulosa de diversas muestras que serán enviadas al laboratorio para someterse a las pruebas correspondientes. Su trabajo garantiza la conformidad con los estándares establecidos y contribuye a la integridad del proceso de construcción

3.6.3.4 GERENTE DE PROYECTO:

El Gerente de Proyecto de Construcción desempeña una función central en la planificación, ejecución y finalización exitosa de proyectos de construcción. Encabezando un equipo multidisciplinario, este profesional asume la responsabilidad de coordinar todas las fases del proyecto, desde la concepción hasta la entrega final. Entre sus funciones principales está planificar y desarrollar un plan detallado que abarque el alcance del proyecto, los plazos y los recursos físico y humanos para garantizar un uso óptimo de los recursos disponibles, Implementar procesos de control de calidad para garantizar que los estándares y especificaciones del proyecto se cumplan en cada etapa. Realizar evaluaciones periódicas del progreso del proyecto y aplicar mejoras continuas en base a lecciones aprendidas. Gestionar la contratación de subcontratistas y proveedores, negociando términos contractuales favorables y supervisando el rendimiento de los contratistas.

3.6.3.5 RESIDENTE DE OBRA.

Sera el responsable de la asignación del personal con experiencia para Implementar el plan y que la construcción este en conformidad a los documentos contractuales, en cuanto a mano de obra, procesos constructivos, acabados y materiales.

Asignara recursos al supervisor de calidad que se requieran para la buena implementación de Plan de Control de Calidad. Revisar los informes de laboratorio. Llevar un registro de controles, medidas y pruebas de los documentos técnicos. Verificar que todos los suministros y materiales estén en total conformidad. Informar sobre algún problema ocurrido en la calidad de los materiales. Coordinara reuniones periódicas con los responsables de plan de control de calidad.

3.6.4 CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES

3.6.4.1 ESPECIFICACIONES Y NORMATIVAS:

Establecer especificaciones claras para los materiales que se utilizarán, basadas en normativas y reglamentos vigentes en el país, de igual forma apegándose a estándares internacionales como:

1. ACI Instituto americano de concreto
2. ASTM Sociedad Americana de Ensayos de Materiales
3. ANSI Instituto Americano de Normas Nacionales
4. AISC Instituto Americano de Construcción de Acero
5. ASHTO Asociación Americana de Funcionarios de Carreteras y Transportes Estatales
6. Para aquellas actividades donde la precisión y nivel de tolerancia solicitado no esté dentro de los límites establecidos en los estándares internacionalmente aceptados (mismos que encontramos en las normativas internacionales mencionadas anteriormente) se podrá hacer uno de referencias bibliográficas de apoyo para conciliar los criterios de aceptación tales como: a) Standards & Tolerances Guide by Queensland Building and Construction Commission (Guía para Tolerancias y Estándares de aceptación, desarrollado por la Comisión para la construcción y edificación de Queensland; b) Handbook of Construction Tolerances by David Kent (Manual para la Tolerancia en la Construcción de David Kent)

3.6.4.2 RECEPCIÓN DE MATERIALES:

Inspeccionar los materiales tan pronto como lleguen al lugar de trabajo. Verifique las cantidades entregadas y compárelas con las cantidades especificadas en los documentos de compra.

3.6.4.3 MUESTREO:

Realizar muestras representativas de los materiales para evaluar la calidad. Ensayo y muestreos de los materiales INSI

3.6.4.4 INFORMES OBTENIDOS:

Informe certificado de los resultados obtenidos por las pruebas, ensayos y muestreo de los materiales.

3.6.5.5 PRUEBAS DE LABORATORIO:

Realizar pruebas de laboratorio según sea necesario para evaluar propiedades específicas como:

Cuadro 2. Pruebas de Laboratorio

PRUEBAS DE LABORATORIO	
	Revenimiento
	Compresión
	Elasticidad
	Resistencia de materiales
	Ensayos con líquidos penetrantes

Fuente: Elaboración propia

3.6.5 CONTROL DE CALIDAD DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.

Se hace referencia a los controles técnicos necesarios según lo establecido en los documentos contractuales. Estos controles se iniciarán previamente a la ejecución de cualquier actividad programada.

Entre los documentos y controles que se deben entregar están:

- Bitácora de Obra
- Control constante del flujo de caja y control contable
- Fiel cumplimiento de ruta crítica, de las especificaciones técnicas, de los establecidos en los planos constructivos, de las garantías contractuales
- Revisión de las memorias de cálculo
- Revisión de los materiales e insumos adquiridos almacenados y colocados en el proyecto
- Revisión para asegurarse que todos los materiales y equipos han sido debidamente aprobados
- Revisión de las especificaciones técnicas
- Revisión de los planos contractuales
- Revisión de las provisiones que se han tomado para suplir la inspección y ensayos de control requerido
- Inspección del área de trabajo para asegurarse que todos los trabajos preliminares han sido completados y estado acorde a los requerimientos contractuales
- Discusión de procedimientos para controlar la calidad del trabajo incluyendo deficiencias repentinas
- Inspección física de los materiales equipos y muestras requeridas para asegurarse de que todo este conforme a los planos y muestras aprobadas y que se encuentren propiamente almacenados
- Discusión de la fase de control inicial.

3.6.5.1 DOCUMENTOS ENTREGADOS

Durante el desarrollo del proyecto se entregarán los siguientes documentos:

- Fases preparatorias
- Fases iniciales
- Fases de seguimiento

1. Fases preparatorias.

Esta etapa implica los preparativos necesarios para garantizar la ejecución exitosa del proyecto final, asegurándose de contar con todos los elementos materiales requeridos, como:

- Realizar el despeje, la poda y la limpieza del terreno.
- Construir terrazas.
- Crear un camino de acceso.
- Delimitar el área de trabajo con cercas.
- Establecer instalaciones provisionales para agua potable, electricidad y servicios sanitarios.
- Preparar oficinas temporales, almacenes, talleres, entre otros.

En resumen, se trata de todas las acciones previas necesarias para preparar el terreno y disponer de las instalaciones adecuadas antes de iniciar la obra definitiva.

2. Fases iniciales

El programa de ejecución de la obra, definirá esta fase, ya que es con la que se inicia físicamente la construcción de la actividad; esta es dirigida por el residente y asistida por el gerente de control de calidad, el supervisor y los que se consideren convenientes. Para dar inicio a la actividad se tiene que tener aprobada la fase preparatoria, la cual debe seguirse en el desarrollo de ella, se debe revisar cuáles son las pruebas necesarias (si las tuviera) para la correcta ejecución de la misma; es importante corroborar si las actividades antecedentes a estas ya fueron culminadas.

3. Fases de seguimiento

Es la revisión diaria de la ejecución de la obra. Es una actividad permanente del personal de calidad, es el quehacer cotidiano en el cual se verifica que todo se desarrolla conforme a lo establecido en el programa de calidad.

3.7 PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE

3.7.1 INTRODUCCIÓN.

Este documento detalla las medidas y protocolos diseñados para salvaguardar la salud, bienestar y seguridad de los trabajadores en el entorno laboral. Incluye disposiciones específicas para prevenir accidentes, minimizar riesgos laborales y promover prácticas seguras en todas las actividades laborales. Asimismo, el plan aborda aspectos clave de higiene, asegurando condiciones sanitarias óptimas en el lugar de trabajo. Este enfoque integral busca garantizar un ambiente laboral seguro, saludable y conforme a las normativas vigentes.

3.7.2 OBJETIVO:

Garantizar un entorno de trabajo seguro y saludable para todos los empleados involucrados en actividades de construcción.

3.7.3 ALCANCES:

- Asegurar el buen cumplimiento de las normativas de seguridad establecidas en el presente documento.
- Detallar según los procesos constructivos que equipo de protección utilizar en base a cada actividad

3.7.4 ESTRUCTURA ORGANIZATIVA PARA EL CUMPLIMIENTO DE LA GESTIÓN DE SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE

Las funciones principales de los diferentes responsables de seguridad en el proyecto y sus responsabilidades sobre la seguridad del proyecto se detallan a continuación.

3.7.4.1 GERENTE DE CONSTRUCCIÓN Y RESIDENTES DEL PROYECTO

- Implementar las medidas preventivas en todas las actividades que se realicen, basándose en una planificación previa y teniendo en cuenta las medidas de seguridad necesarias.
- Asegurarse de que el personal a su cargo cumpla con todas las medidas preventivas establecidas.
- Mantenerse al tanto del estado de seguridad de las obras bajo su responsabilidad.

- Elaborar conjuntamente con el Supervisor de Seguridad y el Maestro de Obra un Análisis de Trabajo Seguro (ATS) antes de comenzar cada actividad y cuando haya cambios en las condiciones iniciales.

3.7.4.2 DELEGADO DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

- Supervisar y controlar la seguridad de las obras mediante la revisión de diversos informes y formatos de seguridad.
- Trabajar en conjunto con el Ingeniero Residente y el maestro de obra para desarrollar el Análisis de Trabajo Seguro (ATS) antes de comenzar cada actividad, así como cuando haya cambios en las condiciones iniciales.
- Solicitar a tiempo al almacén de obra los equipos de protección personal y sistemas de protección colectiva necesarios para llevar a cabo los trabajos asignados.
- Capacitar a los empleados sobre cómo utilizar y mantener adecuadamente los equipos de protección personal y los sistemas de protección colectiva necesarios para llevar a cabo las tareas asignadas, y asegurarse de que se solicite la reposición o reemplazo oportuno de aquellos que estén deteriorados.
- Hacer cumplir las medidas preventivas entre el personal a su cargo, pudiendo aplicar las sanciones correspondientes en caso de incumplimiento.
- Asegurarse de que se cumplan las medidas de seguridad en el lugar de trabajo y que se utilice el equipo de protección personal correspondiente.
- Aplicar acciones para promover la seguridad, como poner carteles informativos, ofrecer incentivos u otras estrategias.

3.7.4.3 MAESTRO DE OBRA

- Asegurarse de que los empleados a su cargo hayan recibido una inducción para el personal nuevo, lo cual es indispensable antes de que comiencen a trabajar en el sitio.
- Elaborar conjuntamente con el Ingeniero Residente y el Ingeniero de Seguridad/delegado de Seguridad un Análisis de Trabajo Seguro (ATS) antes de iniciar cada actividad y cuando haya cambios en las condiciones iniciales. Esto es para informar a los trabajadores sobre los riesgos asociados con su labor y para que estén al tanto de las medidas preventivas y de control adecuadas para evitar accidentes que puedan causar lesiones personales, daños materiales o daños ambientales.
- Instruir a su personal acerca de los procedimientos de trabajo para la prevención de riesgos y asegurarse del cumplimiento adecuado durante la ejecución del trabajo.
- Mantener el orden y la limpieza junto con los Residentes responsables en cada área.
- En caso ocurra algún incidente o accidente en su área laboral, deberá informarlo inmediatamente al ingeniero residente o al delegado de seguridad. Además, proporcionará información detallada sobre lo sucedido durante el proceso de investigación correspondiente a incidentes o accidentes.
- Participar activamente en programas de capacitación e inspecciones.

3.7.5 DISPOSICIONES GENERALES DEL PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL

- Cada empleado será asignado a un puesto de trabajo que se ajuste a sus habilidades y condiciones físicas y psicológicas.

- Antes de comenzar las labores diarias en cada turno, el coordinador o supervisor de seguridad ocupacional dedicará entre 5 y 10 minutos para enfatizar a los trabajadores la importancia de la seguridad y la prevención de accidentes en el trabajo.
- No se permitirá realizar ninguna actividad bajo los efectos del alcohol, narcóticos o drogas. En caso de tener una prescripción médica, deberá informarlo a su supervisor inmediato para tomar las medidas correspondientes. El empleado deberá firmar un documento para asegurar esta situación.
- El acceso al área de trabajo solo se permitirá por las entradas autorizadas por la empresa. El control del ingreso estará a cargo del personal de seguridad, quienes llevarán un registro actualizado con los nombres de los empleados presentes en cada turno. Solo podrán ingresar al proyecto aquellos que estén asignados en él.
- El horario de entrada y salida laboral, así como el tiempo designado para el descanso del mediodía, serán determinados por el residente y comunicados a través del supervisor general según el turno correspondiente en el que se encuentren los trabajadores.
- Es tarea del residente establecer un plan de trabajo, basado en el cronograma establecido, comunicarlo y asegurarse de que se cumpla.
- Equipo de Protección Personal (EPP): Los trabajadores deben usar el equipo de protección personal adecuado para su tarea, como cascos, guantes, gafas protectoras, calzado seguro, arneses, entre otros.
- Señalización: El área de construcción debe contar con una señalización clara y visible que indique las zonas peligrosas, las rutas de evacuación, las salidas de emergencia y las áreas para cargar y descargar materiales.
- Capacitación: Todos los empleados deben recibir capacitación sobre los riesgos laborales asociados con sus tareas específicas, así como sobre el uso correcto del equipo y las medidas de seguridad.
- Control del Polvo y Sustancias Peligrosas: Deben implementarse medidas para controlar el polvo y evitar la exposición a sustancias peligrosas. Esto puede incluir el uso de sistemas de extracción adecuados, una ventilación apropiada y la manipulación segura de productos químicos.
- Maquinaria e Herramientas: Las máquinas y herramientas deben estar en buen estado operativo y los operarios deben estar capacitados para utilizarlos con seguridad. Se deben seguir las normativas específicas en cuanto a la seguridad según cada tipo equipo.
- Alturas: Es necesario implementar medidas de seguridad para prevenir caídas en áreas elevadas. Esto podría incluir el uso de barandillas, redes de protección, arneses y plataformas de trabajo seguras.
- Electricidad: Las instalaciones eléctricas deben cumplir con las regulaciones locales y los trabajadores deben recibir formación adecuada para manipular la electricidad de forma segura. Se deben tomar precauciones para evitar riesgos de electrocución.
- Orden y limpieza: Mantener el lugar de trabajo ordenado y limpio es esencial para prevenir accidentes. Es necesario retirar residuos u obstáculos y proporcionar un espacio de trabajo organizado.
- Primeros auxilios: Deben estar disponibles kits de primeros auxilios en el lugar de trabajo, y el personal debe estar capacitado para brindar asistencia básica en caso de lesiones.
- Emergencias: Se deben establecer protocolos para situaciones de emergencia, que incluyan la evacuación en caso de incendios u otras situaciones peligrosas. Los trabajadores deben estar familiarizados con estos procedimientos

3.7.6 PROTOCOLO POR COVID.

Acciones a tomar para el personal que ingrese a la obra de construcción en caso que se de algún caso positivo de COVID-19:

- Evitar los saludos con contacto directo y fomentar mantener una distancia mínima de dos metros entre las personas.
- Cuando sea necesario realizar trabajos en estrecha proximidad, el supervisor deberá garantizar el cumplimiento de las medidas mínimas necesarias, como el uso de mascarillas.
- Realizar controles de temperatura corporal a todos los trabajadores al ingresar a la obra utilizando un termómetro. Registrar los resultados en la Declaración Diaria del Estado de Salud que se mantendrá en el lugar de trabajo y se registrará en el libro de asistencia (consulte el Protocolo de Acción frente a Casos Sospechosos).

Acciones para permitir el ingreso de visitantes al sitio del proyecto en construcción:

- Todo visitante que acceda al sitio del proyecto recibirá orientación sobre cumplir y seguir todas las prácticas implementadas por la empresa.

Para prevenir los riesgos del COVID-19:

- Al llegar, se tomará la temperatura corporal a todas las personas que ingresen, incluyendo a los acompañantes. Esto aplica tanto al personal de supervisión, personal de administración de proyectos F2 como al personal del MED. Cada visita al proyecto de obra será registrada en el libro de asistencia (consulte el Protocolo de Acción ante Casos Sospechosos).
- Se realizará la desinfección y limpieza regularmente de las herramientas y equipos de trabajo.
- La desinfección de las herramientas debe ser realizada por un único trabajador y deben ser desinfectadas diariamente utilizando una preparación que consiste en 4 cucharaditas de lejía por litro de agua. Como alternativa, también se puede utilizar alcohol al 70%. El equipo de trabajo también deberá ser desinfectado con la misma solución utilizada para las herramientas antes mencionadas, para asegurar su correcta utilización. En caso de tratarse de herramientas eléctricas, estas deben estar desconectadas durante el proceso y se recomienda rociar las manillas o puntos de sujeción con dicha solución.

3.7.7 CAPACITACIÓN:

Implementar programas de capacitación para todos los trabajadores en temas de seguridad y salud ocupacional. Incluir la correcta utilización del EPP y las prácticas seguras en el lugar de trabajo. Algunos de los temas a tratar en las charlas serán los siguientes:

- Introducción a la seguridad
- Equipo de Protección Personal y su adecuado uso

3.7.8 EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

La empresa debe comprometerse a proporcionar a todo el personal en obra equipos de protección personal (EPP) adecuados para el desarrollo de cada actividad, con el objetivo de salvaguardar su seguridad física.

Es obligatorio que todo el personal utilice dicho equipo durante todo el período laboral dentro del área de construcción. Se les permitirá quitárselo al terminar su jornada laboral y retirarse. Esta medida es de carácter obligatorio para reducir los riesgos.

Antes de la entrega del equipo, el personal recibirá asesoramiento sobre el uso correcto de cada elemento. Como empresa, garantizamos que el equipo de protección proporcionado se encuentra en buen estado y apto para su utilización. El supervisor de seguridad llevará a cabo revisiones periódicas para verificar el estado de todo el equipo suministrado.

A continuación, se ofrece una descripción detallada del tipo de equipo de protección personal (EPP) recomendado para asegurar la seguridad de las personas involucradas en el proyecto:

EXCAVACIÓN Y MOVIMIENTO DE TIERRAS:

- Casco de seguridad.
- Gafas de protección contra impactos y partículas.
- Guantes resistentes a la abrasión.
- Calzado de seguridad con puntera de acero.
- Chaleco reflectante para mejorar la visibilidad.

ESTRUCTURAS Y ENCOFRADOS:

- Casco de seguridad.
- Gafas de protección contra impactos y partículas.
- Guantes resistentes a cortes y abrasiones.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Arnés de seguridad para trabajos en altura.




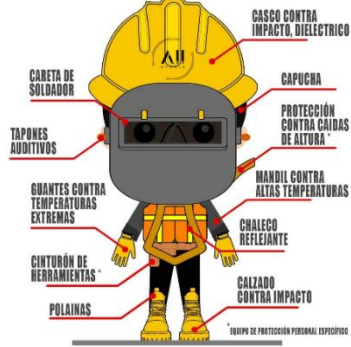
INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y FONTANERÍA:

- Casco de seguridad.
- Gafas de protección contra impactos y salpicaduras.
- Guantes aislantes para trabajos eléctricos.
- Calzado dieléctrico.
- Ropa ignífuga en áreas de soldadura.

TRABAJOS EN ALTURA:

- Casco de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Gafas de protección contra vientos y partículas.
- Calzado antideslizante.
- Guantes resistentes al desgaste.
- Manejo de Productos Químicos:
- Gafas de seguridad química.
- Guantes resistentes a productos químicos.
- Ropa de protección química.
- Calzado resistente a productos químicos.

Cuadro 3. Equipo de protección personal

<p>Protección en trabajos de excavación y movimientos de tierra:</p> 	<p>Protección para instalaciones eléctricas:</p> 
<p>Protección trabajos en alturas:</p> 	<p>Protección para soldadura:</p> 

Fuente: Elaboración propia

3.8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

3.8.1 INTRODUCCIÓN.

El siguiente documento pretende servir como guía para el proyecto “Construcción de nave industrial inmobiliaria Zacersa, Nejapa, San Salvador” en cuanto al estudio de Impacto Ambiental (EsIA) requerido por la Ley del Medio Ambiente (LMA) la cual: establece medidas ambientales para prevenir, mitigar, restaurar o compensar los impactos ambientales negativos y maximizar los positivos que pudieran resultar en las fases de construcción, funcionamiento o cierre de un proyecto; es necesario tomar en cuenta dentro del presupuesto del proyecto la ejecución del Plan de Manejo Ambiental (PMA) y lograr responder a cualquier situación que pueda ocurrir durante la ejecución del mismo.

Es importante recalcar que este plan requiere ser monitoreado diaria y constantemente para velar con el cumplimiento de todas sus medidas ambientales establecidas dentro de él, asimismo el PMA puede estar sujeto a ciertas modificaciones que ocurran en la ejecución del proyecto.

3.8.2 OBJETIVOS.

- Desarrollar las medidas medio ambientales establecidas en el plan y monitorear diariamente el cumplimiento de ellas.

- Definir impactos negativos ambientales que producirá la construcción de las bodegas para mitigar o prevenirlos.
- Analizar los aspectos positivos que este mismo tenga para su potenciación.
- Evaluar diariamente la ejecución de las actividades en el proyecto e identificar si el PMA establecido requiere actualización.
- Formular de ser necesario medidas de compensación de los impactos ambientales previstos durante todas las actividades de pre construcción y construcción del proyecto.

3.8.3 ALCANCE.

El documento se delimita a la evaluación de las actividades en fase de pre construcción y construcción del proyecto “Construcción de nave industrial inmobiliaria Zacersa, Nejapa, San Salvador” en base a la categorización de actividades, obras proyectos conforme a La Ley de Medio Ambiente (LMA) el tipo de obra a ejecutar no requieren en la presentación de documentación ambiental al Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN)

3.8.4 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS RELEVANTES:

A continuación, se hace un listado de la identificación de impactos ambientales que las actividades generan:

Cuadro 4. Impactos relevantes

IMPACTOS RELEVANTES	
Impacto	Actividad
Residuos sólidos y de construcción	<ul style="list-style-type: none"> • Descapote y terracería • Acarreo y alojamiento de materiales pétreos • Excavación para fundaciones
Desechos sólidos y fisiológicos humanos	<ul style="list-style-type: none"> • Toda actividad que incluye materiales lleva como consecuencia el desecho de algunas piezas. • Material despreciado en todas las actividades como alambre galvanizado, varillas de acero, chispa, plástico, etc. • Necesidades fisiológicas humanas
Contaminación atmosférica	<ul style="list-style-type: none"> • Descapote y terracería • Acarreo y alojamiento de materiales pétreos • Excavación para fundaciones • Manejo de maquinarias
Pérdida de capa orgánica del suelo	<ul style="list-style-type: none"> • Descapote y terracería • Excavación para fundaciones • Fundación para obras provisionales
Contaminación de suelos	<ul style="list-style-type: none"> • Derrames de aceite de maquinarias

	<ul style="list-style-type: none"> • Derrames de equipos a utilizar • Morteros, concretos sobrantes en actividades
Contaminación de acústica	<ul style="list-style-type: none"> • Operación de maquinarias en actividades como: terracería, excavación, compactación, ingreso de materiales • Operación de herramientas en actividades como: Armado de estructuras, elaboración de cerco perimetral provisional y obras provisionales
Vertido de residuos líquidos	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento de maquinaria • Colados de fundaciones, o losas (lechadas)
Generación de aguas residuales	<ul style="list-style-type: none"> • En el desarrollo de actividades si no se considera el trato de aguas residuales vendrán a tener su evacuación en diferentes áreas del terreno y no se tendrá el manejo de ello • Infiltraciones
Calidad Paisajística	<ul style="list-style-type: none"> • Cerco perimetral provisional
Congestionamiento vehicular de trabajadores del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Personal que suministra y trabaja en el proyecto que lleva su transporte

Fuente: Elaboración propia

3.8.5 MEDIDAS AMBIENTALES:

Gracias a la identificación de los impactos relevantes en el medio ambiente generado por las actividades que se llevaran a cabo en el proyecto “Construcción de nave industrial inmobiliaria Zacersa, Nejapa, San Salvador” a continuación se presenta un cuadro con las medidas que se tomará en cuenta a la actividad que dará inicio:

Cuadro 5. Medidas ambientales

MEDIDAS AMBIENTALES	
Medida	Actividad
Seleccionar un área para alojamiento de tierra extraída de excavaciones para ocuparla en compactaciones posteriores, taparlos con lonas, humedecerlos constantemente o desalojarla.	<ul style="list-style-type: none"> • Descapote y terracería • Acarreo y alojamiento de materiales pétreos • Excavación para fundaciones
Se humedecerá el sitio de trabajo de 2 a 3 veces diarias, incluyendo accesos y áreas de alojo de materiales pétreos.	<ul style="list-style-type: none"> • Descapote y terracería • Acarreo y alojamiento de materiales pétreos • Excavación para fundaciones • Manejo de maquinarias
Pérdida de capa orgánica del suelo	<ul style="list-style-type: none"> • Descapote y terracería • Excavación para fundaciones • Fundación para obras provisionales

<p>Instalación de contenedor para la recolección de desechos sólidos</p> <p>Instalación de servicios sanitarios portátiles para el uso de trabajadores (1 por cada 20-25 trabajadores)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Derrames de aceite de maquinarias • Derrames de equipos a utilizar • Material despreciado en todas las actividades como alambre galvanizado, varillas de acero, chispa, plástico, etc. • Morteros, concretos sobrantes en actividades • Necesidades fisiológicas humanas
<p>Se proporcionará equipo de protección auditiva a trabajadores del proyecto.</p> <p>Instalación de un muro perimetral provisional</p> <p>Verificación de maquinarias en buen estado Evitar trabajos nocturnos que implique uso de maquinarias pesados o de herramientas que generen ruido</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Operación de maquinarias en actividades como: terracería, excavación, compactación, ingreso de materiales • Operación de herramientas en actividades como: Armado de estructuras, elaboración de cerco perimetral provisional y obras provisionales
<p>Programa de mantenimiento preventivo en vehículos y maquinarias fuera del proyecto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento de maquinaria
<p>Instalación de red provisional para anexarse a sistema de aguas residuales</p>	<ul style="list-style-type: none"> • En el desarrollo de actividades si no se considera el trato de aguas residuales vendrán a tener su evacuación en diferentes áreas del terreno y no se tendrá el manejo de ello • Infiltraciones
<p>Espacios para estacionar en lugares debidamente señalizados y autorizados</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Congestionamiento vehicular en zona de proyecto

Fuente: Elaboración propia

NOTA: Será de estricto cumplimiento el de tramitar, gestionar, adquirir los permisos ambientales correspondientes otorgados por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales MARN, Alcaldía Municipal de Nejapa y cualquier otra entidad que tenga incidencia en el tema, ya sea para lugares autorizados para la extracción de materiales pétreos y otros y el de botaderos o depósitos de ripio, escombros o cualquier otro material que se origine y sea desalojado del proyecto.

3.8.6 PROGRAMAS PARA IMPLEMENTAR DENTRO DEL PMA:

Empresa constructora es la encargada de elaborar el Programa de Manejo Ambiental PMA en base a las medidas, categorización y clasificación realizada, la cual deberá llevar la siguiente información:

- Descripción de las condiciones ambientales del sitio del proyecto y área de influencia.
- Identificación, descripción, cuantificación y priorización de los impactos diversos identificados.
- Subprograma de mitigación
- Subprograma de monitoreo

- Anexos: Planos de afectaciones y medidas ambientales, metodologías de evaluación utilizadas, otros estudios.

Los subprogramas de mitigación y monitoreo incluirán como mínimo la descripción de los siguientes aspectos:

- Subprograma de mitigación: Debe incluir la descripción detallada y cuantitativa de cada una de las medidas ambientales y sociales a ser implementadas para prevenir, atenuar y compensar los impactos generados por la preparación del sitio y la construcción del proyecto, esta debe incluir la ubicación de la medida ambiental en un plano, costos y el cronograma de implementación de estas.
- Subprograma de monitoreo: Debe incluir el detalle de las acciones que el contratista deberá implementar para garantizar la eficiencia de las medidas a ejecutar; esto debe contener las medidas y acciones sujetas a seguimiento, vigilancia, y control, los puntos y frecuencia de control, parámetros de verificación, cronograma de actividades y la asignación de responsabilidades específicas para asegurar el cumplimiento de los compromisos adquiridos a través del programa.

A continuación, se muestran cuatro planes de desarrollo a implementar como parte del PMA:

Programa I: Gestión integral de residuos sólidos

Cuadro 6. Gestión integral de residuos sólidos

GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS	
Tipo de medida	<ul style="list-style-type: none"> • Prevención
Impactos a manejar	<ul style="list-style-type: none"> • Afectación por emisiones atmosféricas • Alteración de la calidad del suelo • Contaminación auditiva • Generación y aporte de sólidos en redes de alcantarillado • Contaminación del suelo y agua • Disposición final inadecuada de residuos sólidos.
Etapa	<ul style="list-style-type: none"> • Obras preliminares/ Construcción
Medidas para la gestión integral de residuos sólidos	<ul style="list-style-type: none"> • Se deberá conectar provisionalmente las aguas servidas domesticas a la red de alcantarillado sanitario y se emplearán baterías sanitarias móviles • La disposición y confinamiento final de los desechos solidos generados en campo serán acondicionados en recipientes provistos de su respectiva tapa sanitaria y dispuestos en el servicio de recolección de la ciudad. • Para residuos ordinarios los contenedores deberán tener un rotulo lo suficientemente grande que diga: Basura • Para residuos reciclables, deberá decir: Reciclables, deberán ser legibles y resistentes al agua.

	<ul style="list-style-type: none"> • Deberan ubicar estos recipientes en zonas de mayor afluencia de personal como lo es el ingreso a la obra, área de descanso y comedor. • Se deberá capacitar al personal sobre el carácter obligatorio de depositar los desechos o residuos en su respectivo recipiente. • Se identificarán las personas que recolectan materiales reciclables para coordinar con ellos periódicamente su recolección y transporte. • Diariamente, al finalizar la jornada se debe realizar una limpieza general en el proyecto, para recoger desperdicios, escombros, basura u otros elementos residuales presentes en el área.
Responsables	<ul style="list-style-type: none"> • Contratista • Especialista ambiental • Ingeniero supervisor Residente

Fuente: Elaboración propia

Programa II: Gestión de residuos de construcción

Cuadro 7. Gestión integral de residuos de construcción

GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN	
Tipo de medida	<ul style="list-style-type: none"> • Prevención
Impactos a manejar	<ul style="list-style-type: none"> • Afectación por emisiones atmosféricas • Alteración de la calidad del suelo • Contaminación auditiva • Generación y aporte de solidos en redes de alcantarillado • Contaminación del suelo y agua • Disposición final inadecuada de residuos sólidos
Etapa	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción
Medidas para la gestión de residuos de construcción	<ul style="list-style-type: none"> • Si el escombro generado es menor a 3.00m se podrá utilizar un contenedor móvil para almacenarlo antes de su disposición final. • Se separarán de los residuos corrientes, los escombros, sobrantes de concreto, morteros, tuberías, acero, entre otros. • Los patios de almacenamiento temporal para el manejo de material reciclable de excavación deberán estar provistos de canales perimetrales con sus respectivas estructuras para el control de sedimentos. A este sedimento se le debe dar tratamiento.

	<ul style="list-style-type: none"> • Estará terminantemente prohibido el depósito de escombros en zonas verdes o zonas de humedales. • Se deberá conformar un equipo técnico altamente capacitado para el buen funcionamiento de maquinaria y equipo. Se les deberá dar un mantenimiento preventivo periódicamente a los equipos, maquinaria y vehículos para que el ruido que se genere por la operación de los mismos no exceda las normas ambientales vigentes. • Todo vehículo que transporte materiales, deberá contar con medidas previas necesarias que no permita que el material se disgregue sobre la vía.
Responsables	<ul style="list-style-type: none"> • Contratista • Especialista ambiental • Ingeniero supervisor Residente

Fuente: Elaboración propia

Programa III: Gestión de control de ruido y emisiones atmosféricas

Cuadro 8. Gestión de control de ruido y emisiones atmosféricas

GESTIÓN DE CONTROL DE RUIDO Y EMISIONES ATMOSFÉRICAS	
Tipo de medida	<ul style="list-style-type: none"> • Prevención/ Mitigación/ control
Impactos a manejar	<ul style="list-style-type: none"> • Afectaciones a la salud • Alteración de la calidad del aire • Generación de ruido • Afectación a la población, alteración del paisaje • Incomodidades a la comunidad del entorno inmediato • Generación de polvo
Etapa	<ul style="list-style-type: none"> • Obras preliminares/ Construcción
Medidas para la gestión de control de ruido y emisiones atmosféricas	<ul style="list-style-type: none"> • Los materiales finos como la arena, deberán protegerse con lona o plástico para evitar la dispersión de dicho material. • Se debe controlar las actividades de construcción que generen gran cantidad de polvo, regando las áreas de trabajo con agua por lo menos 2 veces al día. Este mismo procedimiento se llevara a cabo para el material que se encuentra almacenado y que se encuentra susceptible de generar material particulado. • Cuando se requiera utilizar equipos con gran capacidad de emisión de ruido, se debe trabajar solo en jornada diurna y por periodos cortos de tiempo. • Si se requiere realizar trabajos que generen ruido durante horas de la noche, será necesario tramitar el permiso de ruido nocturno y realizar

	<p>las gestiones correspondientes para prevenir en un futuro inconvenientes con los vecinos cercanos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prohibir a los vehículos que trabajen en obra, el uso de bocinas, a excepción de la alarma de reversa. • El equipo a utilizar deberá pasar un control previo y presentar buenas condiciones de funcionamiento para que se evite emitir sonido fuerte. • Para almacenar los diversos materiales a ser utilizados durante la construcción del proyecto, se debe contar con la infraestructura adecuada y manejar dichos materiales de acuerdo a las normas de manejo, transporte y almacenamiento de productos etiquetados en caso de que se trabajará con químicos peligrosos.
Responsables	<ul style="list-style-type: none"> • Contratista • Especialista ambiental • Ingeniero supervisor Residente

Fuente: Elaboración propia

Programa IV: Gestión de control de mampostería estructural

Cuadro 9. Gestión de control de mampostería estructural

GESTIÓN DE CONTROL DE MAMPOSTERÍA ESTRUCTURAL	
Tipo de medida	<ul style="list-style-type: none"> • Prevención/ Mitigación/ control
Impactos a manejar	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminación del suelo • Disposición inadecuada de residuos solidos
Etapas	<ul style="list-style-type: none"> • Obras preliminares/ Construcción
Medidas para la gestión de control de mampostería estructural	<ul style="list-style-type: none"> • Se deberá evitar el contacto con humedad. Se tendrá un piso temporal aislante del piso de tierra (plástico, bloque, madera) y debe ser protegido con capa protectora de material a escoger (que actúe como barrera cortavientos y que proteja el material de fisuras y daños) • Preferiblemente se apilará el material sobre una base plana, la cual tenga una capa de arena limpia que evite que los ladrillos se ensucien. • El apilamiento de bloques de concreto debe hacerse a una distancia considerable de donde se estén realizando las excavaciones de fundaciones y tuberías para evitar hundimientos.

	<ul style="list-style-type: none"> • Los bloques deberán apilarse hasta una altura de 2.00 m para que no se presenten accidentes ni se dañe el material al caer. • Se deberá usar carretillas planas para el traslado de material, que reduzca el maltrato del material evitando fisuras y daños.
Responsables	<ul style="list-style-type: none"> • Contratista • Especialista ambiental • Ingeniero supervisor Residente

Fuente: Elaboración propia

3.8.7 CONTROL DE CUMPLIMIENTO DEL PMA:

Las responsabilidades del especialista ambiental por parte de empresa constructora son las siguientes:

- Vigilar el cumplimiento de la función de los accesos y el destino para el que fueron designados en las zonas acotadas para ello.
- Que todo residuo generado por aceites o lubricantes para el mantenimiento de actividades sea almacenado y trasladado a vertederos controlados.
- Que todo material desechado sea ubicado en los lugares predefinidos y aptos para el vaciado de desechos y residuos.
- Se verificará la ubicación de almacenamiento de materiales referenciado en plano de instalaciones provisionales sea la correcta tomando en cuenta la protección de los valores naturales del área.
- Verificar condiciones de almacenamiento de pinturas a utilizar.
- Supervisión de vertidos como piedras o residuos a zonas verdes o cercanas.
- Control de medidas para evitar daños a propiedades vecinas durante la ejecución de actividades del proyecto, ya que será responsabilidad de la constructora el compensar los daños ocasionados.

3.9 PLAN DE CONTROL DE TRÁFICO Y POLVO.

3.9.1 PLAN DE CONTROL DE TRÁFICO

3.9.1.1 INTRODUCCIÓN.

El control de tráfico es una pieza fundamental en el diseño y ejecución del proyecto denominado "Construcción de nave industrial inmobiliaria Zacersa, Nejapa, San Salvador" ya que este garantiza la seguridad de peatones y usuarios de la vía, y por consecuencia minimiza interrupciones en el flujo cotidiano de la zona. Este plan busca encontrar una estrategia integral que contempla la reducción de congestiones vehiculares y precisa coordinación entre los diferentes involucrados en la obra como trabajadores, residentes, subcontratista; el cual estará a cargo de empresa contratista

3.9.1.2 OBJETIVOS.

- Proponer un plan de manejo de tráfico capaz de garantizar la seguridad de los usuarios de la vía, peatones y personal del proyecto.
- Generar flujo continuo y constante de tráfico vehicular y peatonal en áreas colindantes al proyecto “Construcción de nave industrial inmobiliaria Zacersa, Nejapa, San Salvador” reduciendo al mínimo posible congestiones y retrasos.
- Efectuar un plano de señalización de tráfico capaz de reducir retrasos.

3.9.1.3 UBICACIÓN DEL TRAMO A INTERVENIR:

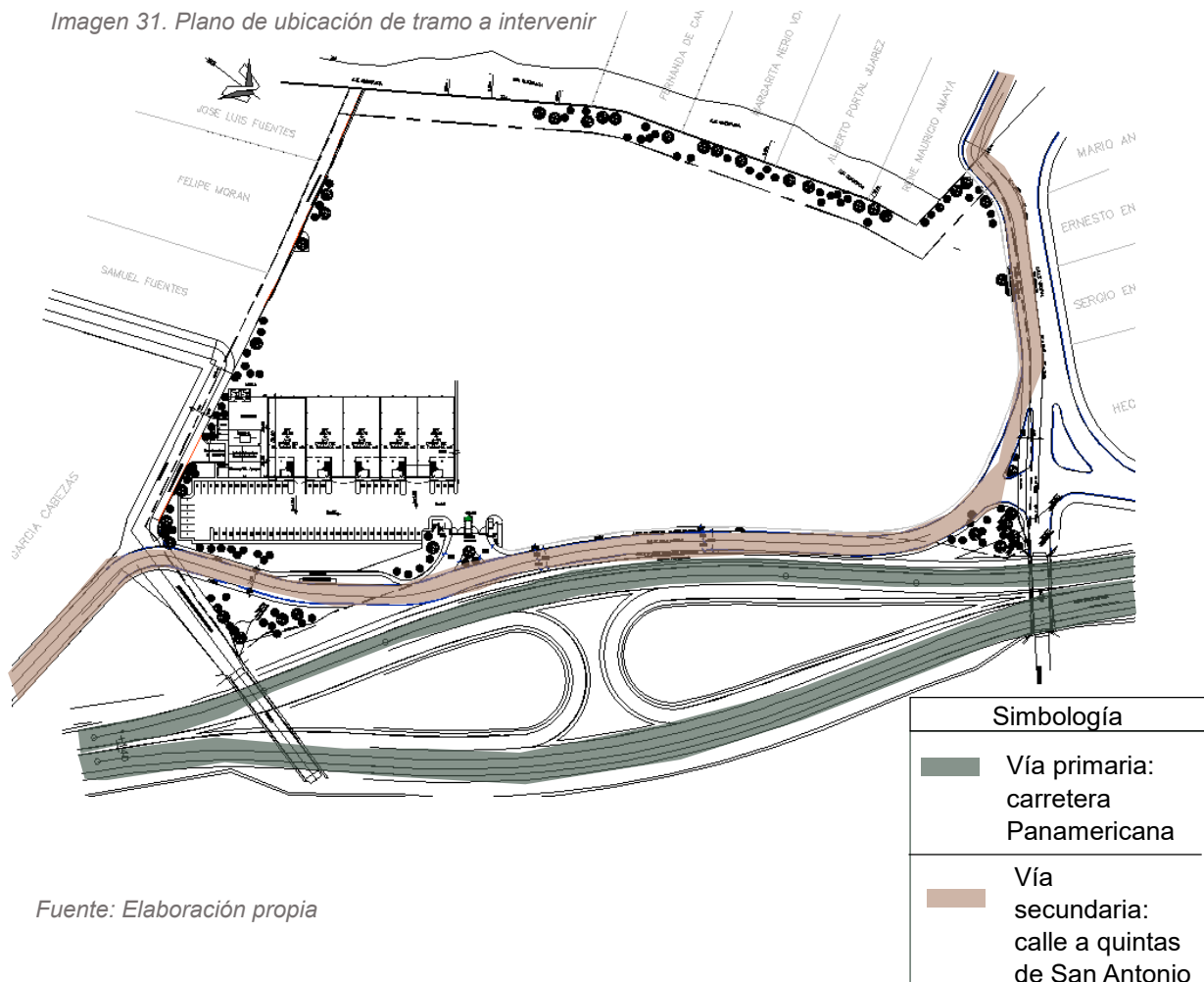
Los tramos más inmediatos que se verán afectados son la vía primaria conformada por Carretera Panamericana y la vía secundaria denominada: calle a quintas de San Antonio.

No se prevé cortes de calle, únicamente se cerrará 1 carril en vía secundaria para el acceso de maquinarias pesadas, las cuales deben coordinarse en horarios sin congestionamiento vehicular.

No se prevé el cierre de aceras en desarrollo de primera fase de construcción ya que se usará parte área de proyecto como acopio de residuos y materiales.

No se prevé tener rutas alternas para el acceso al proyecto, ni para los usuarios de vía.

Imagen 31. Plano de ubicación de tramo a intervenir



Fuente: Elaboración propia

3.9.1.4 IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN:

El Plan de Manejo de Transito se compone de cinco principios fundamentales para el proyecto “Construcción de nave industrial inmobiliaria Zacersa, Nejapa, San Salvador” y el existe un sexto principio el cual depende del proyecto o de la actualización de actividades dentro de él, a continuación se describen los seis principios antes mencionados:

1. La seguridad de los usuarios en áreas de control temporal del tránsito.
2. La circulación vial deberá ser restringida u obstruida lo menos posible.
3. Los conductores y los peatones deben ser guiados de manera clara mediante dispositivos en la aproximación y por el paso en zonas cercanas de los trabajos.
4. Asegurar los niveles de operación aceptables, realizando inspecciones rutinarias de los elementos de regulación del tránsito.
5. Difusión y divulgación de los trabajos temporales previamente, con el propósito de que se tenga un buen conocimiento de ellos por parte de los usuarios de la vía y los habitantes de la zona.
6. Puntos importantes dependiendo del proyecto: no cierre de ciertas áreas, evitar circulación de camiones de obra por vías estrechas o de importancia para otro tipo de áreas (único acceso)

3.9.1.5 MEDIDAS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS:




El proyecto “Construcción de nave industrial inmobiliaria Zacersa, Nejapa, San Salvador” contará con medidas para mitigar impactos de tránsito en las vías primarias y secundarias.

- En las primeras actividades como la terracería y el colado de fundaciones se contará con el ingreso de maquinaria pesada, por lo tanto en la vía secundaria se contará con un carril para el movimiento de estos, el cual será coordinador para horarios donde no se presenten congestiones vehiculares, es importante aclarar que este acceso tiene dos carriles de 1 sentido, por lo tanto se encontrará un gestor que regule este paso.
- No habrá intervenciones de tráfico en vías primarias, y las aceras estarán despejadas, únicamente se contará con barreras físicas en vía secundaria que separen el carril para tráfico pesado y acera.
- Debido que vía secundaria: calle a quintas de san Antonio es el único acceso hacia Aduana de Nejapa se notificará con 2 días de anticipación el cierre de carril, y se coordinará en horarios sin congestión vehicular.

3.9.1.6 ELEMENTOS DE CANALIZACIÓN A UTILIZAR:

A continuación se representan los elementos que se utilizaran como canalizadores físicos en el proyecto “Construcción de nave industrial inmobiliaria Zacersa, Nejapa, San Salvador”:




Cuadro 10. Elementos de canalización

ELEMENTOS DE CANALIZACIÓN	
	<p>Conos: Los conos de tránsito deberán tener 0.80m de alto, con la base mas ancha y con contrapeso; se deberá colocar cinta reflectante.</p>
	<p>Banderolas: tamaño 0.40x0.40m, debe ser color naranja, con sujetador de manera de 0.60m y una cinta diagonal antireflectiva.</p>
	<p>Señales verticales: Dimensiones de 1.00m de altura</p>

Fuente: Elaboración propia

3.9.1.7 SEÑALES A UTILIZAR:

Cuadro 11. Señales a utilizar

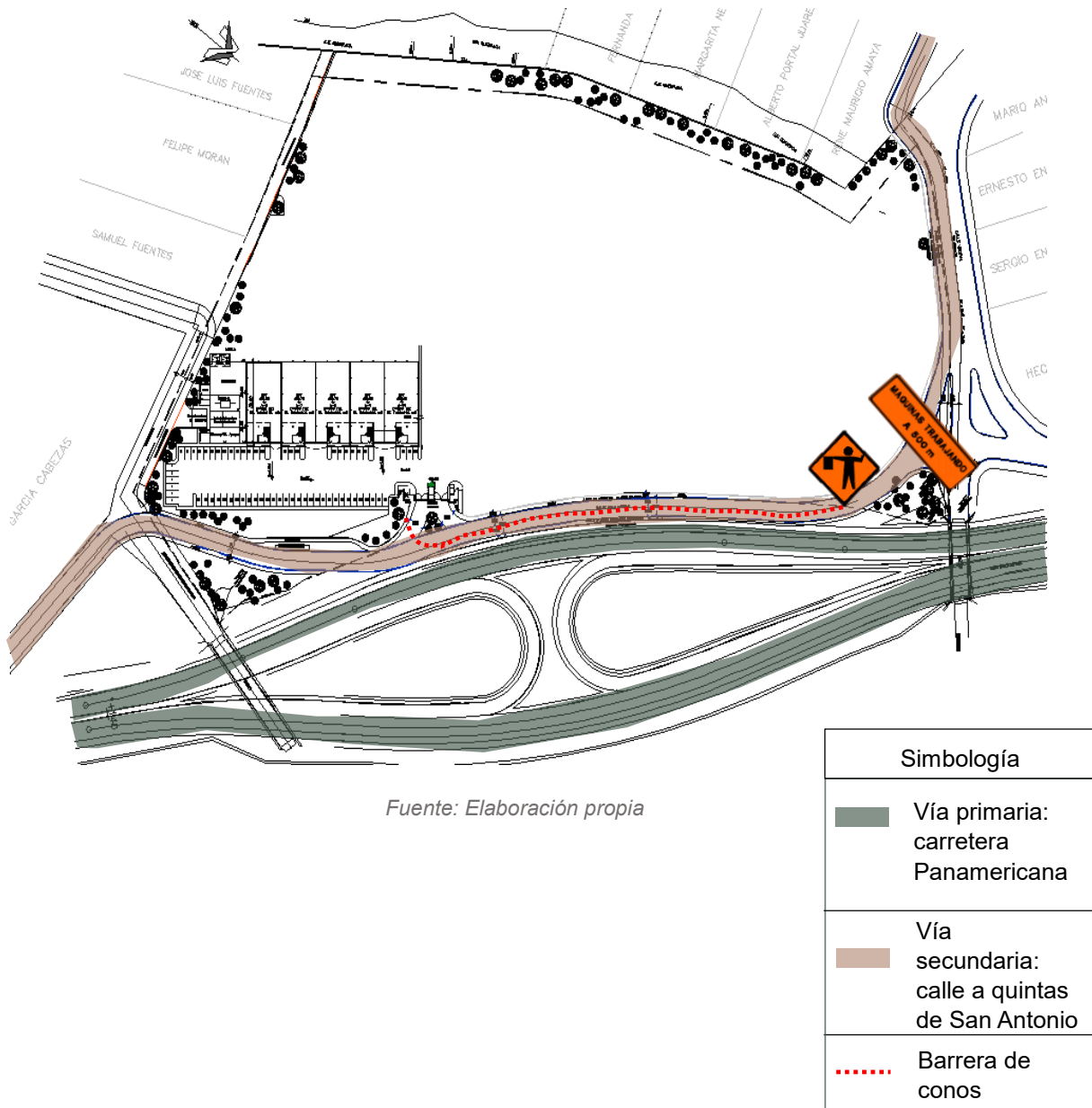
SEÑALES A UTILIZAR	
	<p>Conos: se deberá colocar cinta reflectante y estarán colocados como una barrera, la cual indicará el uso exclusivo de un solo carril en los horarios anticipadamente anunciados.</p>
	<p>Abanderado: Se colocará a 100m del perímetro del terreno, un banderillero se colocará a 50m del inicio de la barrera de conos que simboliza el cierre de carril temporal, el cual se dividirá en un carril para ambos sentidos en horarios donde no se genere congestión vehicular.</p>
	<p>Se colocará a 500m del perímetro del terreno para prevenir a los usuarios de la vía</p>

Fuente: Elaboración propia

3.9.1.8 PLANO DE UBICACIÓN DE SEÑALES DE TRANSITO

A continuación se presenta un plano de ubicación y distribución de señales de tránsito:

Imagen 32. Plano de ubicación de señales de tránsito



Fuente: Elaboración propia

3.9.2 PLAN DE MANEJO Y CONTROL DE POLVO

Cuadro 12. Manejo y control de polvo

MANEJO Y CONTROL DE POLVO	
Tipo de medida	Prevención/ Mitigación/ Control
Impactos a manejar	Alteraciones a la calidad del aire
	Afectaciones al componente socioeconómico (molestias)
Etapa	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción
Medidas a implementar durante operaciones diarias	<ul style="list-style-type: none"> • Para controlar emisiones de polvo, se aplicara agua 2 veces al día, una en la mañana y otra en la tarde, de lunes a Viernes y Sábados 1 vez antes del medio día
	<ul style="list-style-type: none"> • Se debe controlar que las emisiones de polvo no excedan el 20% de opacidad.
	<ul style="list-style-type: none"> • Se debe controlar que el polvo visible en la medida de lo posible no atravesase el borde de la propiedad
	<ul style="list-style-type: none"> • En áreas estratégicas de la obra, se colocarán letreros legibles, con letras grandes, las medidas a seguir para el cumplimiento del Plan de Manejo y control de polvo.
	<ul style="list-style-type: none"> • Los vehículos y transporte de carga y descarga, así como maquinaria deben estacionarse únicamente en las áreas aprobadas/ designadas.
	<ul style="list-style-type: none"> • Para el acarreo en el sitio de trabajo, el contratista deberá limitar la velocidad, y se deberá cubrir la parte superior de la carga con una lona para reducir al máximo el levantamiento de polvo.
	<ul style="list-style-type: none"> • En relación con el cemento, las bolsas deberán mantenerse cubiertas, y una vez vaciadas, conservarlas en un almacén cerrado hasta su evacuación final.
	<ul style="list-style-type: none"> • El área de almacenamiento y cargue de material de rellenos, deberá tener la protección y control necesarios. El material se deberá cubrir con plástico o lona, para evitar el lavado o arrastre por aguas lluvias.
	<ul style="list-style-type: none"> • La tierra deberá mantenerse humedecida en el momento en el que vaya a ser cargada para evitar la generación masiva de polvo.
	<ul style="list-style-type: none"> • Se debe dar a conocer y capacitar al personal del proyecto sobre las medidas de implementación del presente plan
Responsable	Contratista

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO IV

Documentación Económica

4.1 PRESUPUESTO

El presente presupuesto abarca todos los aspectos del proyecto, desde los costos iniciales, los costos directos hasta los imprevistos y costos indirectos para cumplir con los estándares de calidad y los objetivos del proyecto.

Tabla 2. Presupuesto

PROYECTO : BODEGAS INMOBILIARIA ZECERSA EL SALVADOR UBICACIÓN: KM. 20 CARRETERA A QUEZALTEPEQUE CANTON EL CONACASTE MUNICIPO DE NEJAPA		
Nº	RUBROS	TOTAL
A	OBRA EXTERIOR Y URBANISMO	
A.1	OBRAS EXTERIORES Y URBANISMO GENERAL	\$82,815.10
1.00	OBRAS PRELIMINARES E INSTALACIONES PROVISIONALES	\$24,136.35
2.00	MOVIMIENTO DE TIERRA	\$18,477.00
3.00	MUROS PERIMETRALES Y DE RETENCION PERIMETRALES	\$27,285.35
4.00	PORTONES DE ACCESO	\$7,866.40
5.00	CASETA DE ACCESO PRINCIPAL	\$5,050.00
B.	CALLES Y PARQUEOS	
B.1	CALLES INTERNAS Y EXTERNAS, PARQUEOS Y ESTACIONAMIENTOS	\$108,846.36
6.00	CALLES INTERNAS Y ESTACIONAMIENTOS	\$108,846.36
C.	BODEGAS	
C.2	BODEGAS (SON 5 BODEGAS)	\$797,447.20
7.00	FUNDACIONES Y CONCRETO ESTRUCTURAL PARA LOTE DE BODEGAS	\$243,982.03
8.00	ESTRUCTURA METALICA GENERAL Y FORRO DE LÁMINA PARA PAREDES Y TECHO	\$403,156.54
9.00	PAREDES DE MAMPOSTERIA	\$50,313.08
10.00	ACABADOS DE PISOS	\$23,457.28
11.00	ACABADOS DE PARED	\$21,974.82
12.00	ACABADOS DE CIELO	\$3,177.96
13.00	VENTANAS	\$4,884.05
14.00	PUERTAS Y HERRAJES	\$20,843.75
15.00	ARTEFACTOS SANITARIOS	\$5,270.48
16.00	INSTALACIONES HIDRAULICAS	\$20,387.20
17.00	INSTALACIONES ELECTRICAS	\$62,500.00
	SUB-TOTAL	\$1,051,608.67
	COSTOS INDIRECTOS	\$105,160.87
	IMPUESTO AL VALOR AGREGADO 13%	\$150,380.04
	TOTAL	\$1,307,149.58
	TIEMPO DE EJECUCION 6 MESES Y 14 DIAS CALENDARIO	

Fuente: Elaboración propia

4.2 DESGLOSE COSTOS DIRECTOS

Tabla 3. Desglose de costos directos

Costo Directo	Materiales	Mano de obra	Transporte	Herramientas/Equipo
\$ 1,051,608.67	\$ 647,143.80	\$ 323,571.90	\$ 64,714.38	\$ 16,178.59

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4. Tabla costo total proyecto

COSTO TOTAL DEL PROYECTO		Porcentaje costo indirecto			
COSTO DIRECTO	\$ 1,051,608.67	Monto C.I	\$ 452,500.00	C.I.	\$ 452,500.00
COSTO INDIRECTO	\$ 452,500.00	Monto Total	\$ 1,504,108.67	C.D.	\$ 1,051,608.67
MONTO TOTAL	\$ 1,504,108.67	%	10%	C.I./C.D.	10%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5. Resumen de costos del proyecto

Resumen	
Costos Directos sin IVA	\$ 1051608.67
Costos Indirectos:	\$ 452,500.00
Relación CI/CD	10.00 %

Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES.

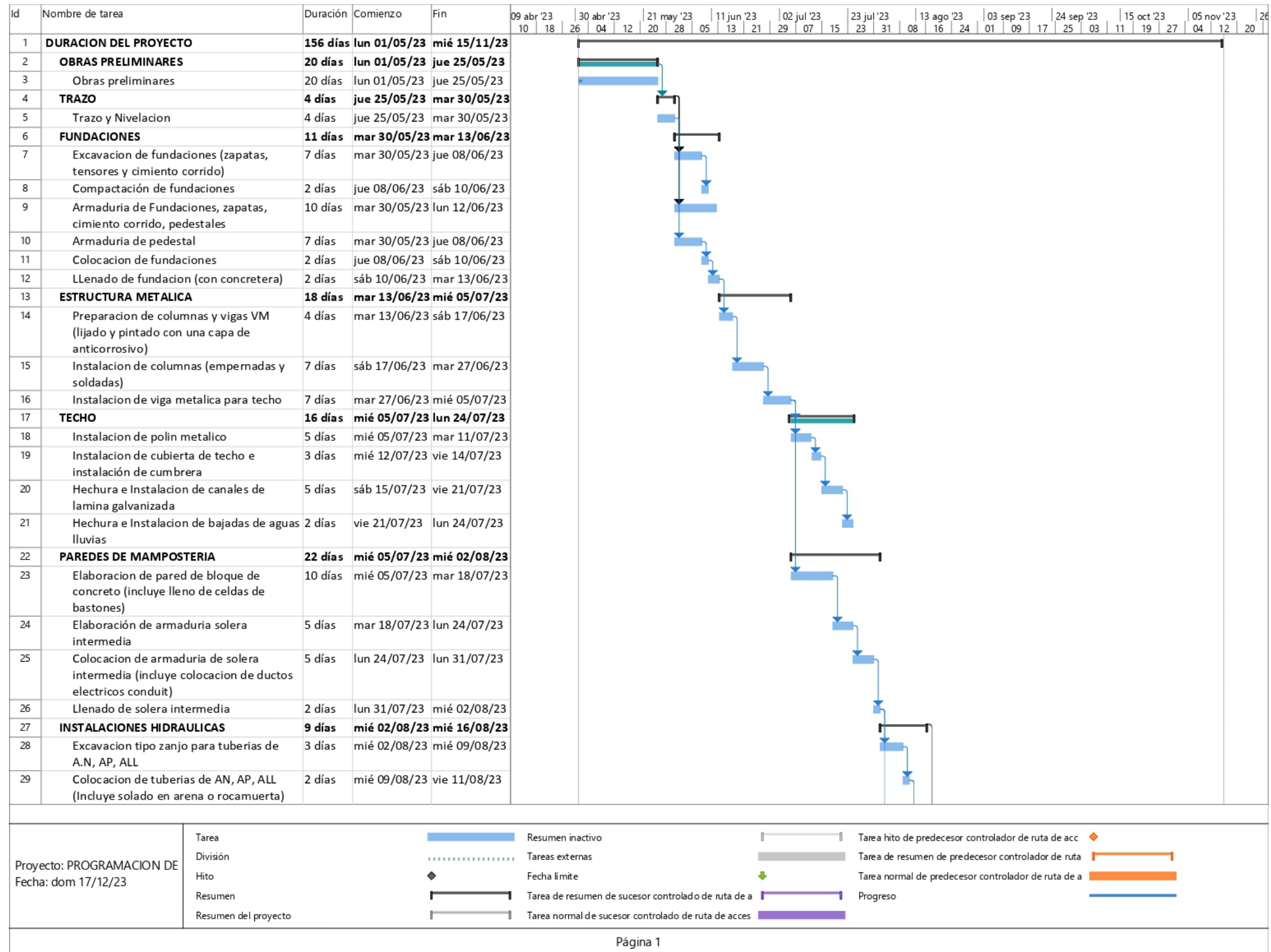
- A lo largo de esta investigación se ha logrado comprender la gestión de proyectos de construcción a nivel teórico a través del proyecto denominado: "Construcción de nave industrial inmobiliaria Zacersa, Nejapa, San Salvador" se ha abordado tanto el ámbito técnico, legal y económico, reconociendo la importancia de cada una de sus etapas e identificando los elementos claves que definen el éxito de un proyecto en el ámbito de la construcción, entre estos elementos podemos destacar: la planificación minuciosa, la coordinación eficiente y la aplicación de protocolos específicos para garantizar un desarrollo claro y resultados que cumplan con las expectativas y requisitos establecidos.
- En el transcurso de esta investigación, se ha documentado un proceso integral de administración de proyectos, siguiendo pasos y etapas claramente establecidos. El objetivo primordial es crear un recurso sólido que no solo captura los principios fundamentales de la gestión de proyectos, sino que también sirva como guía práctica para aquellos en el mundo de la administración de proyectos.
- La puesta en práctica de la metodología BIM y el programa CYPE 3D 2024 permite detectar errores y colisiones de manera anticipada y sistemática, transformando radicalmente la forma en que se concibe y se ejecuta la construcción.
- La implementación de planes de control de calidad y seguridad, junto con el plan de control de polvo, el protocolo COVID-19 y el plan de medio ambiente, funcionan como una herramienta complementaria y esencial para asegurar no solo la calidad del proyecto "Construcción de nave industrial inmobiliaria Zacersa, Nejapa, San Salvador", sino también para salvaguardar la seguridad de todos los involucrados y reducir los impactos negativos en el entorno.

BIBLIOGRAFÍA

- MAR 2009, Guía Técnica para la Elaboración del Programa de Manejo Ambiental, Extraído de <https://appsdec.marn.gob.sv/docs/Guia%20Tecnica%20Programa%20de%20Manejo%20Ambiental.pdf>
- Guía para Desarrollar un Plan de Control de Polvo <https://wpeus2sat01.blob.core.windows.net/micanaldev/higieneocupacional/247sp-plan.pdf>
- MARN 2012 Guía para la evaluación de impacto ambiental de la fase de construcción de proyectos | Guía para la evaluación de impacto ambiental de la fase de construcción de proyectos | CIDOC Virtual (marn.gob.sv)
- <https://eigoconstrucciones.com/noticia/tipos-de-naves-industriales/#%c2%bfque-es-una-nave-industrial>
- TESIS LINEAMIENTOS GENERALES PARA APLICACIÓN DE UN PROGRAMA DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL EN EL SECTOR CONSTRUCCION EN EL SALVADOR CON LA COOPERACION DEL PROGRAMA SALTRA, UES, AÑO 2008. https://ri.ues.edu.sv/id/eprint/2062/1/Lineamientos_generales_para_aplicaci%C3%B3n_de_un_programa_de_salud_y_seguridad_ocupacional_en_el_sector_construcci%C3%B3n_en_El_Salvador_con_la_cooperaci%C3%B3n.pdf
- Manual de seguridad vial, imagen institucional y prevención de riesgos en zonas de trabajo. (2021). Fovial.
- Diario Oficial. (5 de mayo de 2010). Ministerio de Salud. Obtenido de Decreto N° 254: <https://www.salud.gob.sv/wp-content/uploads/2021/01/DL-DECRETO-254-DO-82-TOMO-387-05-05-2010-LEY-GENERAL-DE-PREVENION-DE-RIESGOS-EN-LOS-LUGARES-DE-TRABAJO.pdf>

ANEXOS

ANEXO 1: PROGRAMA DE OBRAS COMPLETO





PLANO DE CONJUNTO
 AREA DE INTERVENSION
 ESC. 1:1500



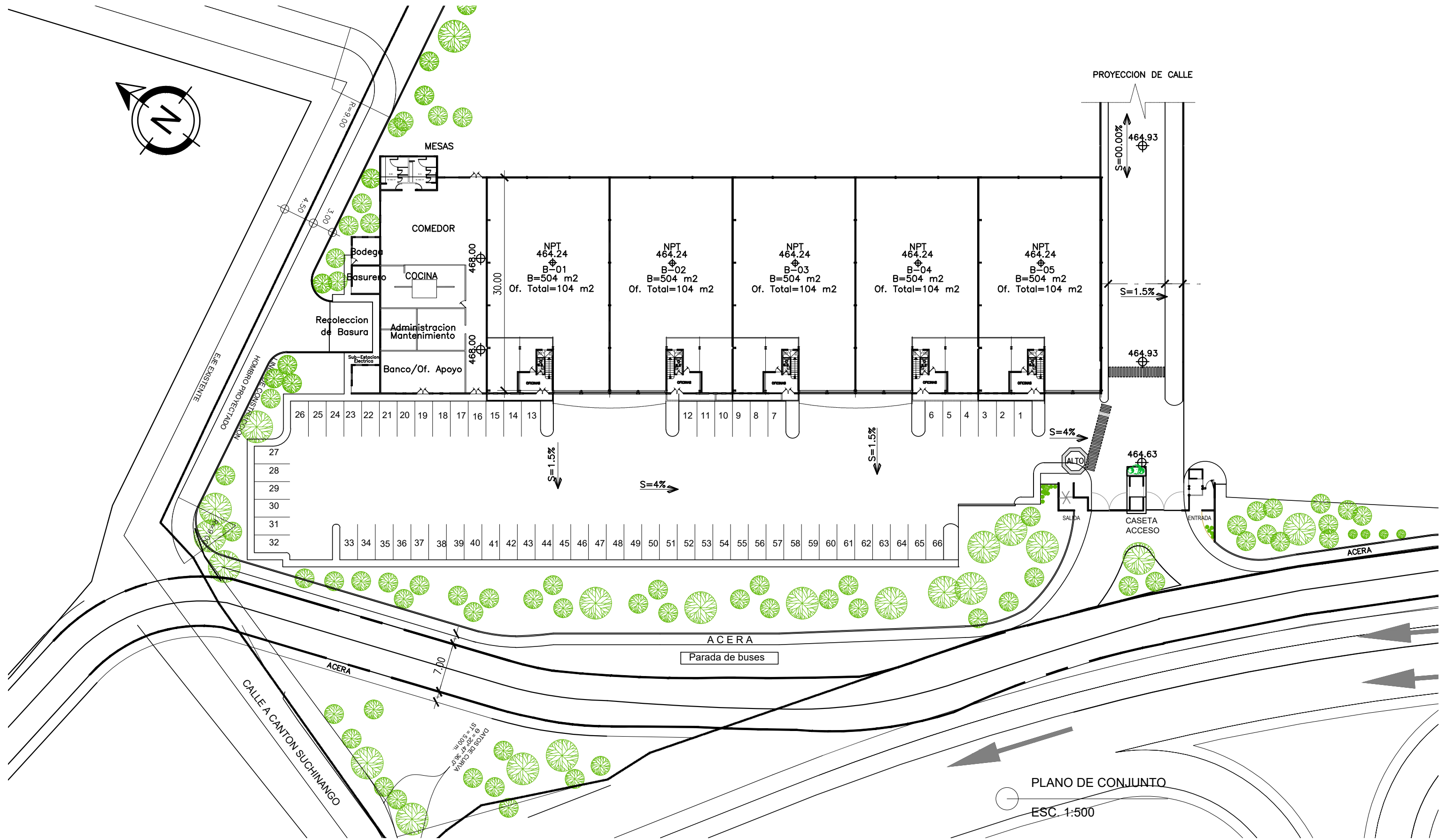
PRESENTA:
 CRUZ REYES, SUSANA MILENA
 MIRANDA RIVAS, DENISSE ALEJANDRA
 CR15039
 MR15014

PROYECTO:
 CONSTRUCCIÓN DE NAVE INDUSTRIAL INMOBILIARIA ZACERSA, NEJAPA, SAN SALVADOR

CONTENIDO:
 PLANO DE INSTALACIONES PROVICIONALES
 PROPIETARIO:
 UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

UBICACION:
 KM. 20 CARRETERA A QUEZALTEPEQUE CANTON
 EL CONACASTE MUNICIPO DE NEJAPA DEP. S.S
 FECHA:
 ABRIL 2024

ESCALA:
 INDICADAS
 HOJA:
A-1



PRESENTA:
 CRUZ REYES, SUSANA MILENA
 MIRANDA RIVAS, DENISSE ALEJANDRA

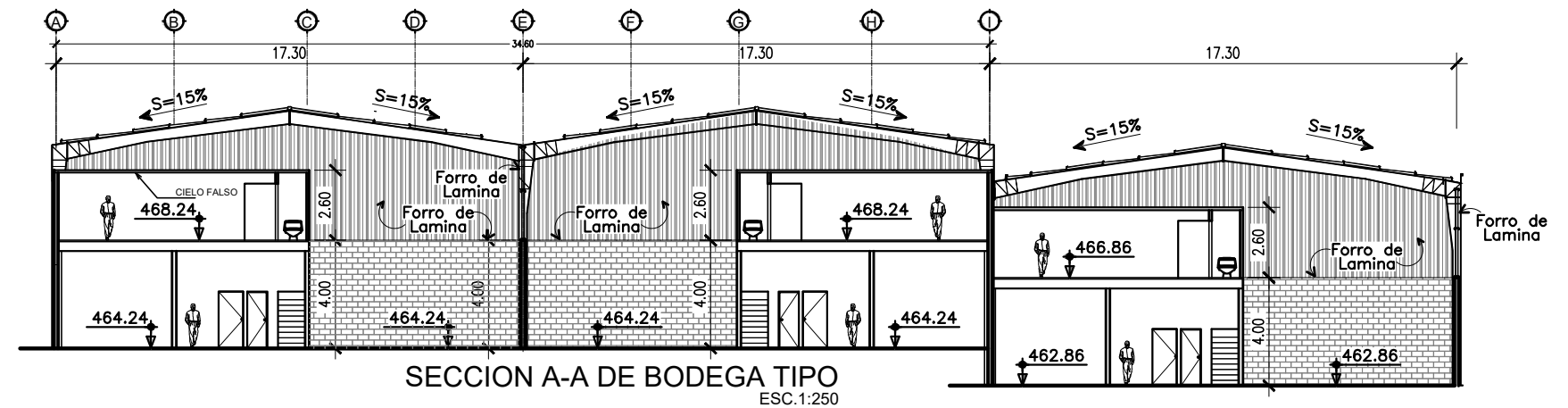
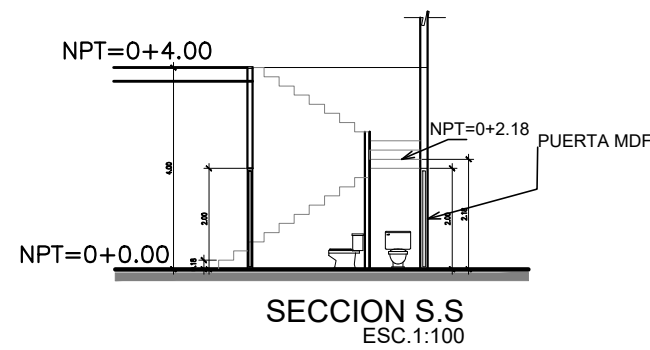
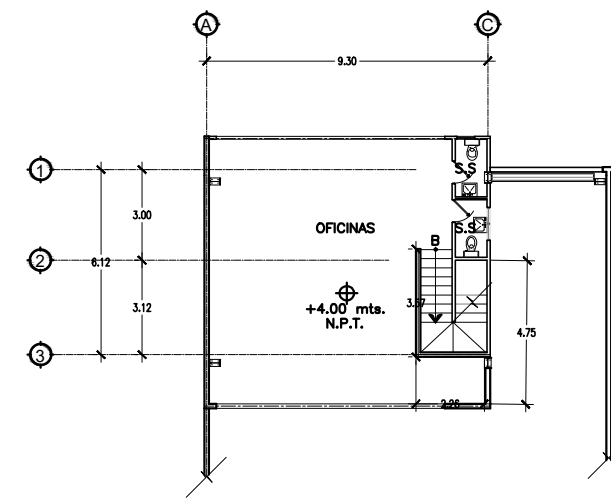
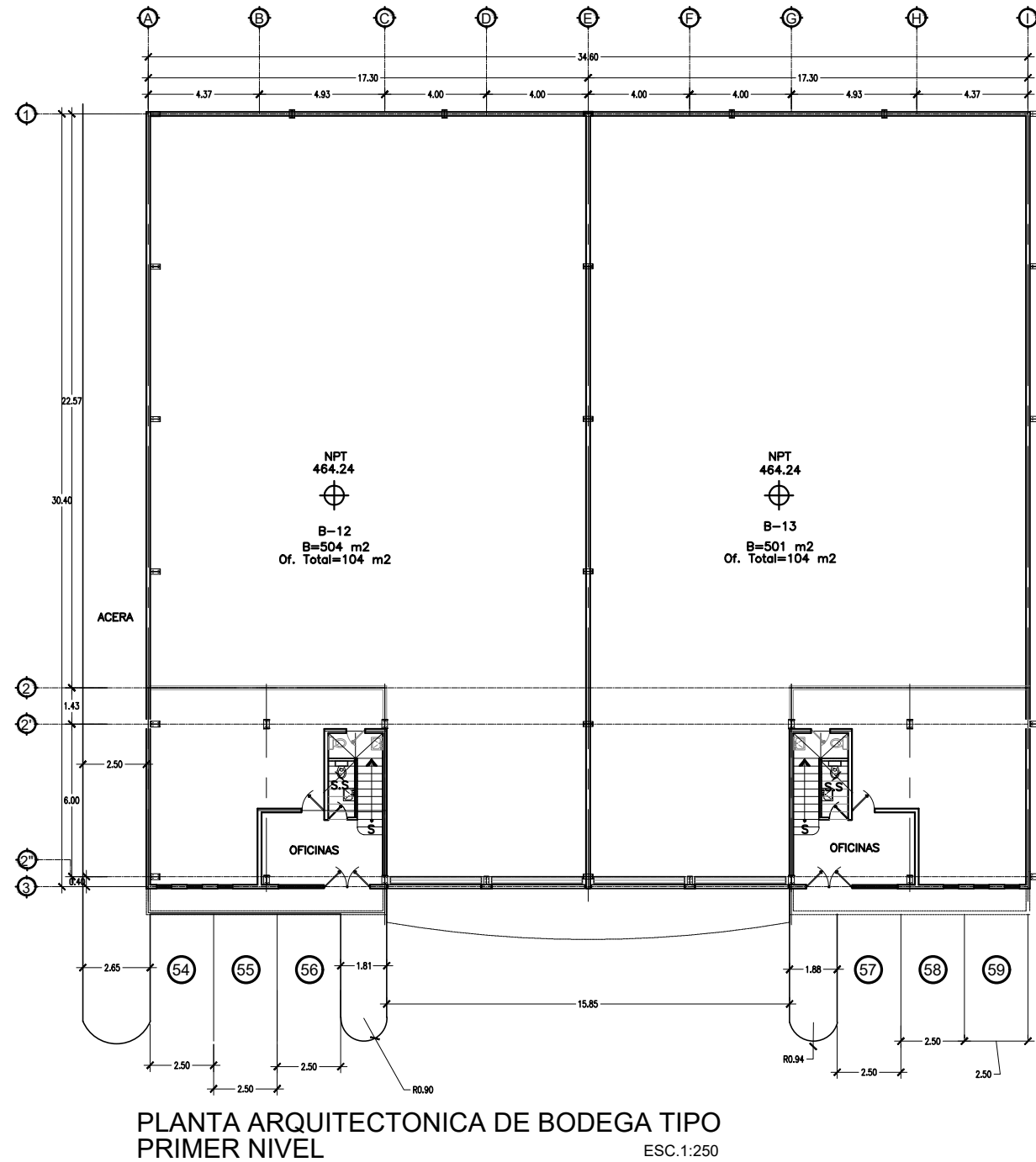
CR15039
 MR15014

PROYECTO:
 CONSTRUCCIÓN DE NAVE INDUSTRIAL INMOBILIARIA ZACERSA, NEJAPA, SAN SALVADOR

CONTENIDO:
 PLANO DE CONJUNTO
 PROPIETARIO:
 UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

UBICACION:
 KM. 20 CARRETERA A QUEZALTEPEQUE CANTON
 EL CONACASTE MUNICIPO DE NEJAPA DEP. S.S
 FECHA:
 ABRIL 2024

ESCALA:
 INDICADAS
 HOJA:
A-2



PRESENTA:
CRUZ REYES, SUSANA MILENA
MIRANDA RIVAS, DENISSE ALEJANDRA

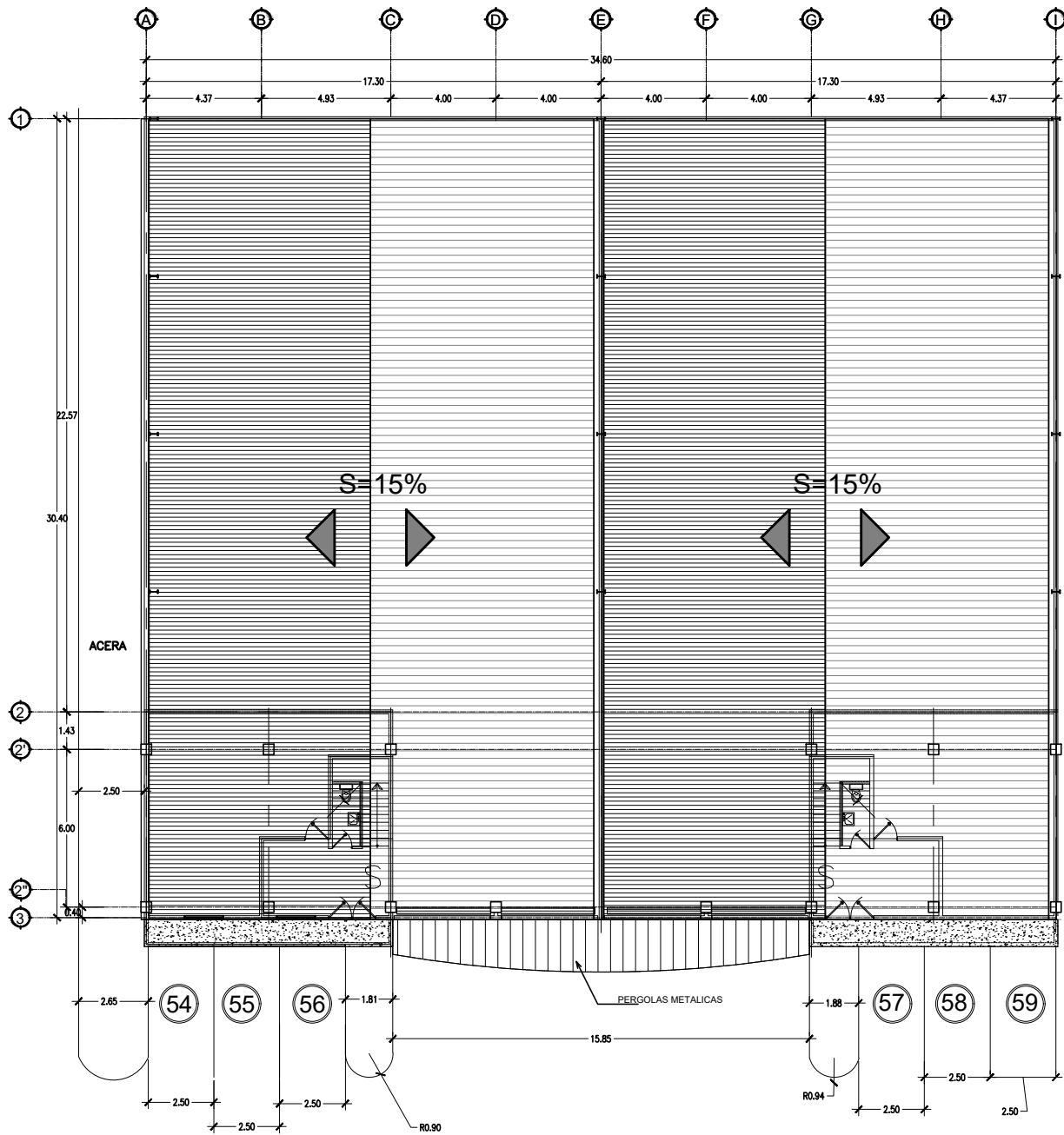
CR15039
MR15014

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE NAVE INDUSTRIAL INMOBILIARIA ZACERSA, NEJAPA, SAN SALVADOR

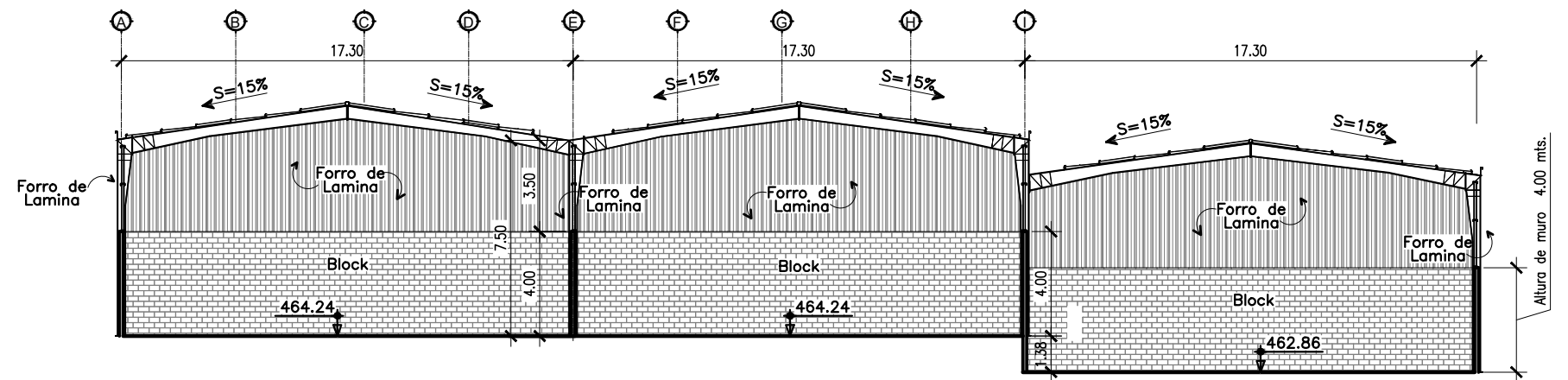
CONTENIDO:
PLANO ARQUITECTONICO
PROPIETARIO:
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

UBICACION:
KM. 20 CARRETERA A QUEZALTEPEQUE CANTON
EL CONACASTE MUNICIPIO DE NEJAPA DEP. S.S
FECHA:
ABRIL 2024

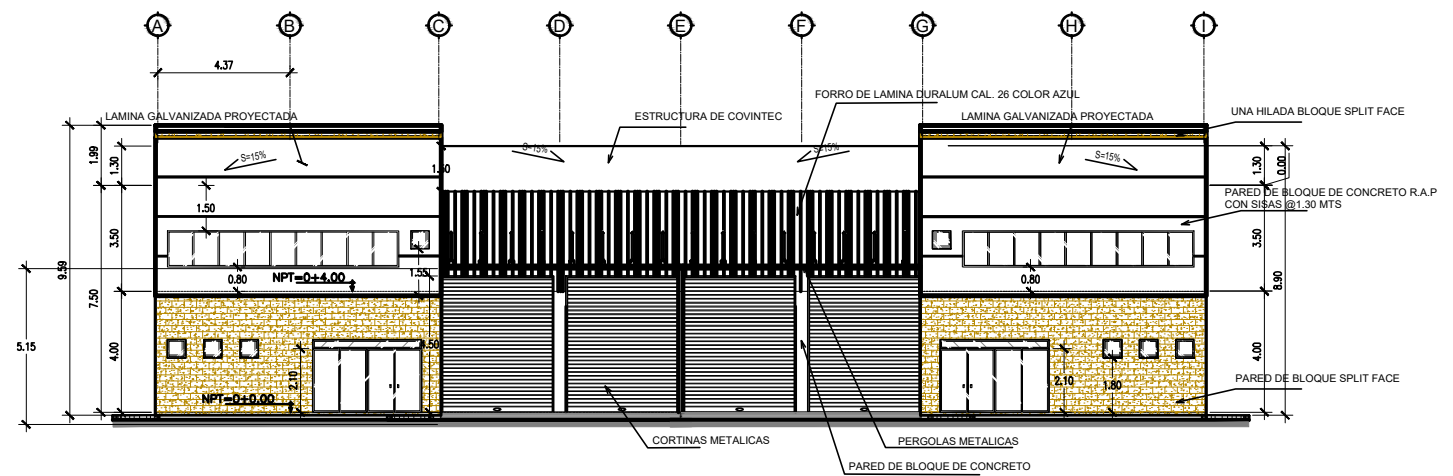
ESCALA:
INDICADAS
HOJA:
A-3



PLANTA DE TECHOS DE BODEGA TIPO
ESC.1:250



SECCION B-B DE BODEGA TIPO
ESC.1:250



FACHADA PRINCIPAL BODEGAS
ESC.1:250



PRESENTA:

CRUZ REYES, SUSANA MILENA
MIRANDA RIVAS, DENISSE ALEJANDRA

CR15039
MR15014

PROYECTO:

CONSTRUCCIÓN DE NAVE INDUSTRIAL INMOBILIARIA ZACERSA, NEJAPA, SAN SALVADOR

CONTENIDO:

PLANO ARQUITECTONICO

PROPIETARIO:

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

UBICACION:

KM. 20 CARRETERA A QUEZALTEPEQUE CANTON
EL CONACASTE MUNICIPO DE NEJAPA DEP. S.S

FECHA:

ABRIL 2024

ESCALA:

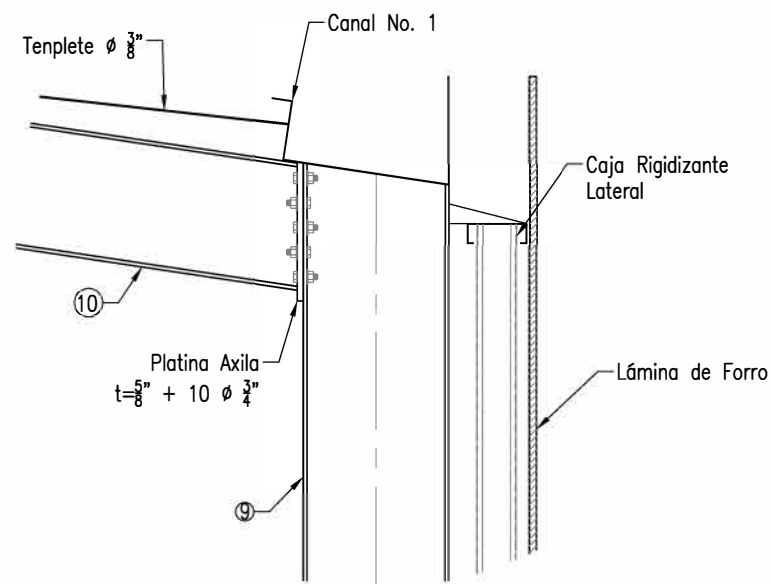
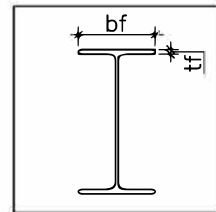
INDICADAS

HOJA:

A-4

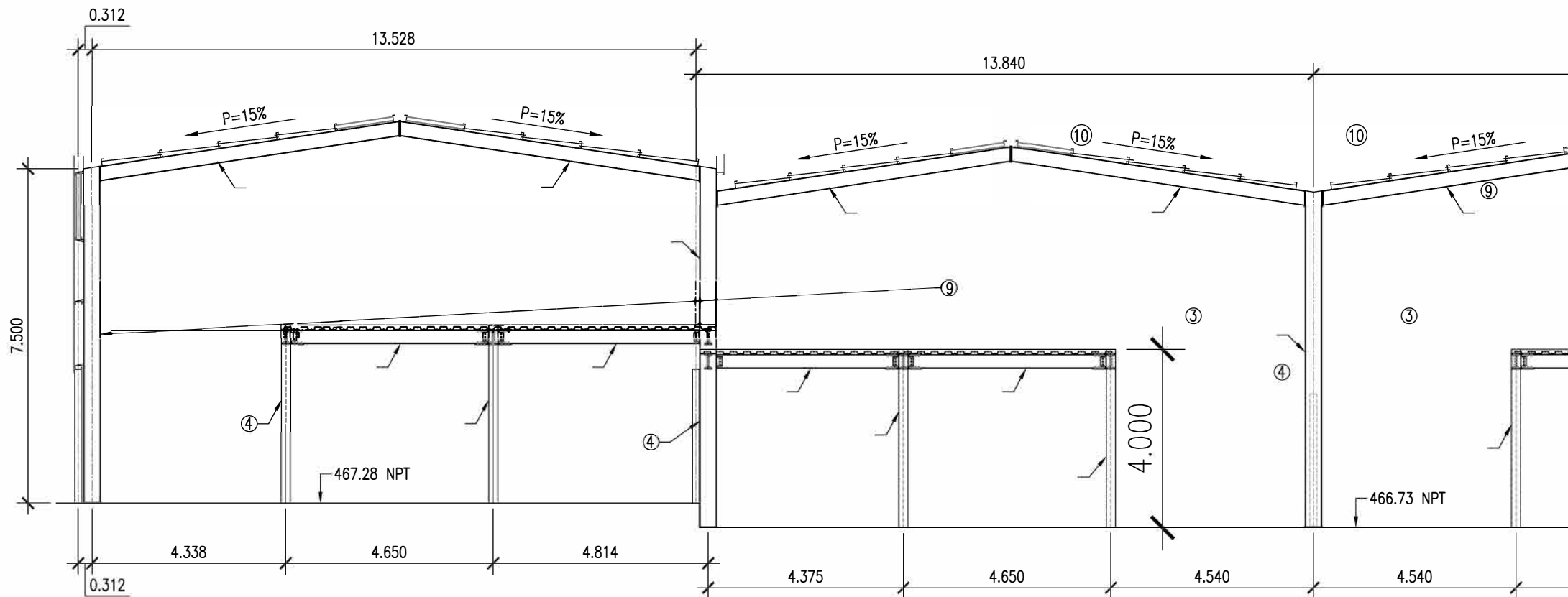
TABLA DE SECCIONES

Tipo	d	tw	bf	tf	Elemento
1	14"	1/4"	7"	3/8"	COLUMNA RECTA ARMADA
2	14" a 28"	1/4"	7"	3/8"	COLUMNA ACARTELADA ARMADA
3	12.2"	1/4"	6.5"	3/8"	VIGA WF 12 X 26
4	14"	5/16"	6.75"	7/16"	VIGA WF 14 X 34
5	13.9"	5/16"	7"	7/16"	VIGA WF 16 X 36
6	12" a 20"	3/16"	6"	5/16"	VIGA ACARTELADA ARMADA
7	12"	3/16"	6"	5/16"	VIGA RECTA ARMADA
8	12" a 18"	3/16"	6"	5/16"	VIGA ACARTELADA ARMADA
9	13.7"	1/4"	5"	3/8"	VIGA WF 14 X 22
10	12.2"	1/4"	4.01"	3/8"	VIGA WF 12 X 19



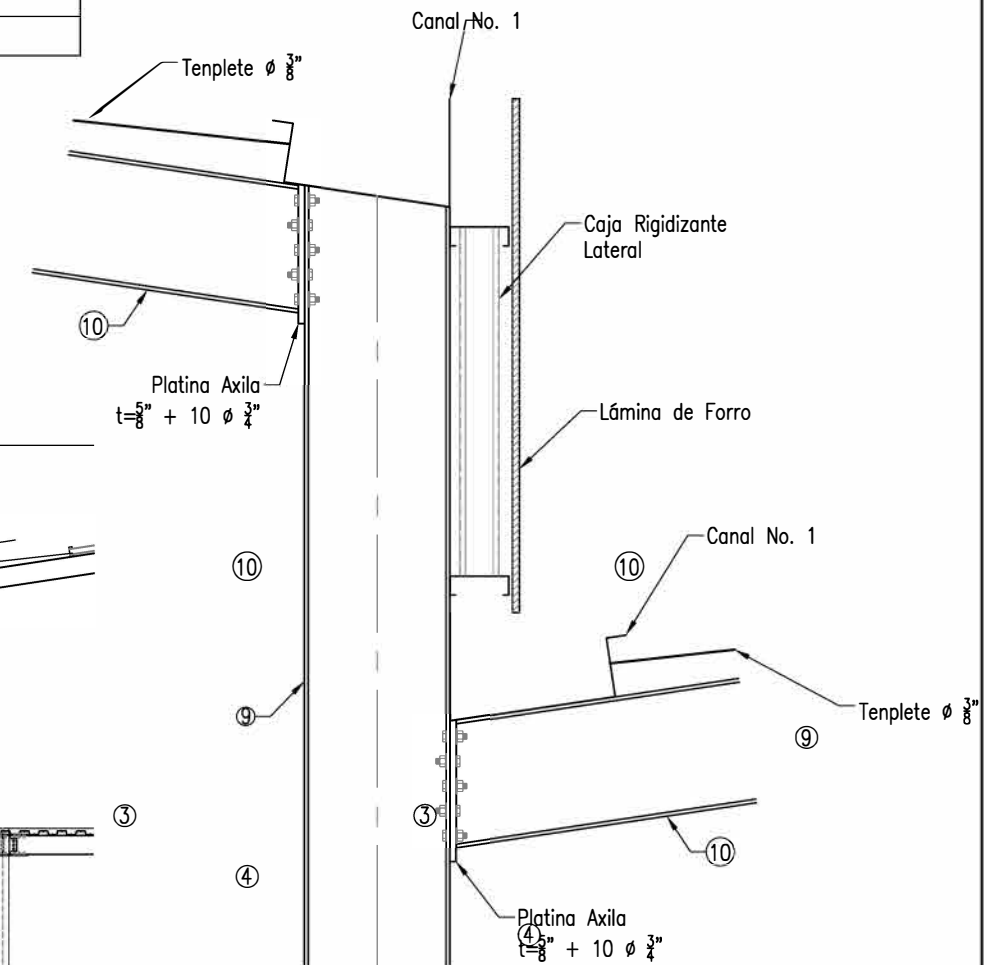
Detalle No. 8

ESCALA: 1:20



SECCION DE MARCO TIPO M10

ESCALA: 1:20



Detalle No. 9



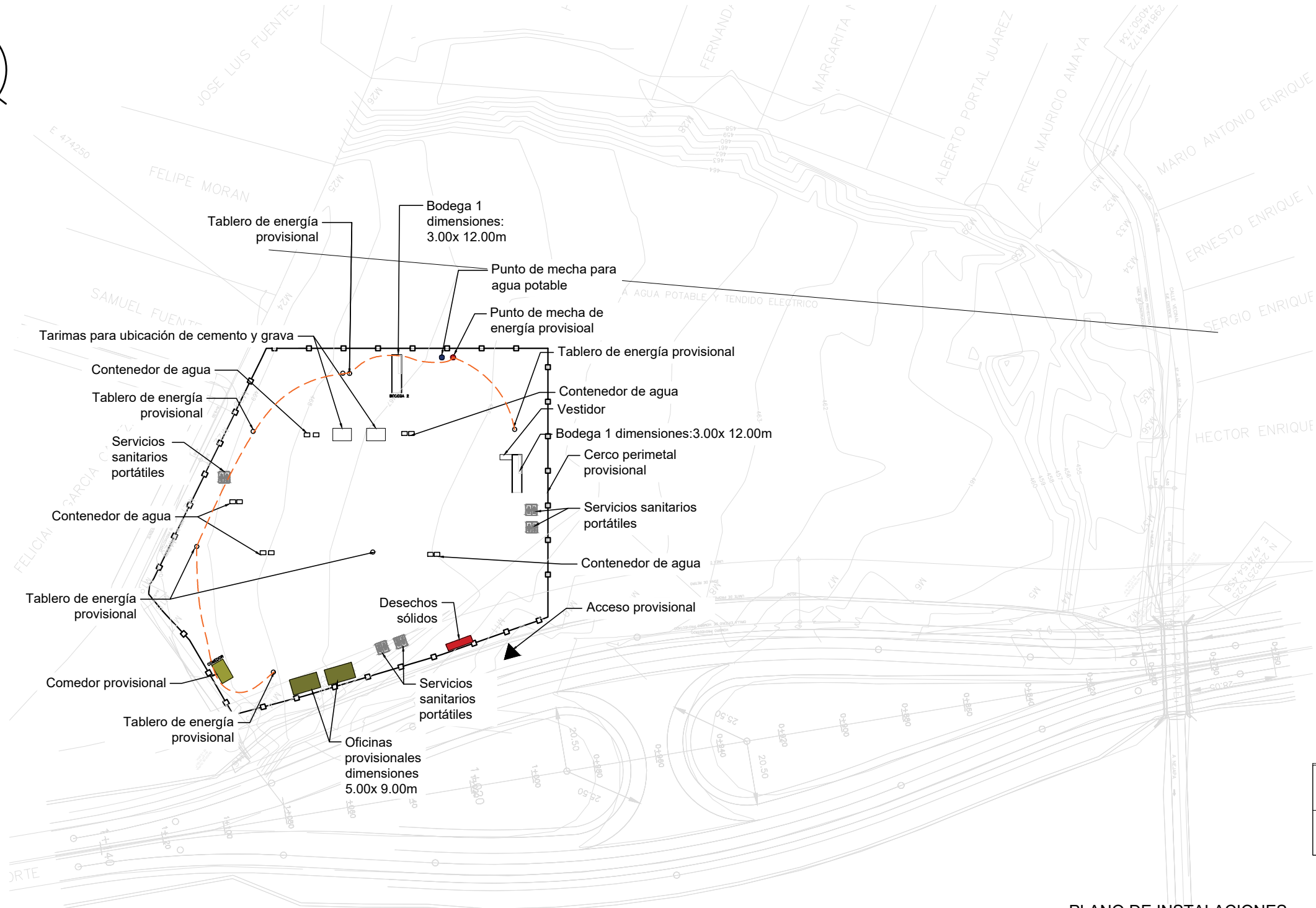
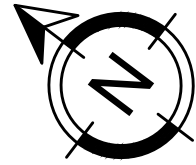
PRESENTA:
 CRUZ REYES, SUSANA MILENA
 MIRANDA RIVAS, DENISSE ALEJANDRA
 CR15039
 MR15014

PROYECTO:
 CONSTRUCCIÓN DE NAVE INDUSTRIAL INMOBILIARIA ZACERSA, NEJAPA, SAN SALVADOR

CONTENIDO:
 PLANO ESTRUCTURAL
 PROPIETARIO:
 UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

UBICACION:
 KM. 20 CARRETERA A QUEZALTEPEQUE CANTON EL CONACASTE MUNICIPIO DE NEJAPA DEP. S.S
 FECHA:
 ABRIL 2024

ESCALA:
 INDICADAS
 HOJA:
A-5



S I M B O L O G Í A	
	SISTEMA ELÉCTRICO

PLANO DE INSTALACIONES PROVICIONALES
 ESC. 1:1500



PRESENTA:
 CRUZ REYES, SUSANA MILENA
 MIRANDA RIVAS, DENISSE ALEJANDRA

PROYECTO:
 CONSTRUCCIÓN DE NAVE INDUSTRIAL INMOBILIARIA ZACERSA, NEJAPA, SAN SALVADOR

CONTENIDO:
 PLANO DE INSTALACIONES PROVICIONALES

PROPIETARIO:
 UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

UBICACION:
 KM. 20 CARRETERA A QUEZALTEPEQUE CANTON EL CONACASTE MUNICIPO DE NEJAPA DEP. S.S

FECHA:
 ABRIL 2024

ESCALA:
 INDICADAS

HOJA:
A-6