

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



CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN TECNOLOGÍA DE LA
CONSTRUCCIÓN

CONDominio RESIDENCIAL “LIFE SAN FRANCISCO”

PRESENTADO POR:

LAURA CRISTINA AGUIRRE TURCIOS

PARA OPTAR AL TITULO DE:

ARQUITECTA

CIUDAD UNIVERSITARIA, MAYO 2022

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR:

MSC. ROGER ARMANDO ARIAS ALVARADO

SECRETARIO GENERAL:

ING. FRANCISCO ALARCÓN SANDOVAL

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

DECANO:

PhD. EDGAR ARMANDO PEÑA FIGUEROA

SECRETARIO:

ING. JULIO ALBERTO PORTILLO

ESCUELA DE ARQUITECTURA

DIRECTOR:

MSC y ARQ. MIGUEL ÁNGEL PÉREZ RAMOS

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

Curso de especialización previo a la opción al Grado de:

ARQUITECTA

Título:

**CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN TECNOLOGÍA DE LA
CONSTRUCCIÓN**

CONDominio RESIDENCIAL “LIFE SAN FRANCISCO”

Presentado por:

LAURA CRISTINA AGUIRRE TURCIOS

Curso de especialización Aprobado por:

Docente Asesor:

MSC y ARQ. LUIS RICARDO MERINO RUIZ

Ciudad Universitaria, mayo 2022

Curso de especialización Aprobado por:

Docente Asesor:

MSC y ARQ. LUIS RICARDO MERINO RUIZ

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	8
CAPÍTULO I: GENERALIDADES	9
1.1 Delimitación Y Planteamiento Del Proyecto	9
1.2 Justificación	9
1.3 Objetivo	9
1.3.1 Objetivo General:.....	9
1.3.2 Objetivo específico	9
1.4.1. Metodología.....	10
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	11
2.1 ¿Qué es la Tecnología de la construcción?	11
2.2 Sistemas constructivos	11
2.3 Estructuras metálicas:.....	12
2.3.1 Tipos de estructura metálica:	12
2.3.2 Tipos de perfiles	13
CAPÍTULO III: DOCUMENTACIÓN TÉCNICA	15
3.1 PLAN DE UBICACIÓN INSTALACIONES PROVISIONALES	15
3.1.1 Instalaciones Provisionales.....	15
3.1.2 Instalaciones a implementar	15
3.1.3 Requerimientos.....	15
3.1.4 Forma de Pago	19
3.1.5 Ubicación de instalaciones provisionales	19
3.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y TIPO DE CONSTRUCCIÓN	21
3.2.1 Ubicación y Generalidades	21
3.2.2 Conformación del Condominio	21
3.2.3 Modelos de apartamentos.....	26
3.2.4 Tipo de Construcción según uso y técnica.....	26
3.3 METODOLOGÍA DE TRABAJO	28

3.3.1	Introducción	28
3.3.2	Área de estudio.....	29
3.3.3	Alcance del servicio.....	29
3.3.4	Alcance del proyecto.....	30
3.3.5	Horario De Trabajo	30
3.3.6	Estrategia por Implementar.....	30
3.3.7	Construcción de la Obra.....	31
3.4	PLAN DE CONTROL DE CALIDAD	35
3.4.1	Introducción	35
4.4.2	Plan de control de calidad.....	36
	Informe mensual de control de calidad (ICC)	36
3.4.3	Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas	37
3.4.4	Organización	39
3.4.5	Funciones Específicas del Personal.....	40
3.4.6	Normas y Reglamentos	42
3.4.7	Pruebas de laboratorio	43
3.4.8	Planificación y Registros de Control de Calidad.....	44
3.4.9	Registros Tabulados	46
3.5	PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL	48
3.5.1	Información de Antecedentes.....	48
3.5.2	Disposiciones generales.....	48
3.5.3	Declaración de política de seguridad	49
3.5.4	Tipo de señalización por utilizar:.....	50
3.5.5	Horarios De Trabajo.....	50
3.5.6	Pasos para la entrega de equipos de protección personal (EPP).....	51
3.5.7	Plan de primeros auxilios	53
3.5.8	Acciones generales de la empresa.....	54
3.5.9	Acciones para ingresar a la obra	54
3.5.10	Instalación Sanitaria Y Espacios Para Uso De Trabajadores, Con Recomendaciones Para Cada Espacio.	56
3.5.11	Acciones que realizar al salir de obra.	57
3.5.12	Procedimiento general para la prevención de riesgos	58
3.6	PLAN DE CONTROL DE TRAFICO Y POLVO	61

3.6.1 Implementación del plan.....	61
3.6.2 Control de transición en zona de cierre parcial	62
3.6.3 Control De Polvo Sobre La Vía	64
3.6.4 Recomendaciones de la operación del transporte.....	64
3.7 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	65
3.7.1 Área de estudio.....	65
3.7.2 Plan De Manejo Ambiental.....	66
3.7.3 Registro de actividades del proyecto.....	67
3.7.4 Medidas de manejo ambiental.....	67
3.7.5 Metodología de análisis.....	68
3.7.6 Programa De Manejo Ambiental	69
3.7.7 Descripción De Medidas Ambientales.....	69
3.8 PROPIEDADES DE LOS MATERIALES	74
3.8.1. Acero corrugado	74
3.8.2 Concreto $f_c=250$ revenimiento 10 ± 2.5	75
3.8.3 Vigas I, H, W ASTM A572 Grado 50	75
3.8.4. Perfil con anticorrosivo	76
CAPÍTULO IV: DOCUMENTACIÓN ECONÓMICA	77
4.1 Presupuesto de construcción:.....	77
4.2 Programa de trabajo.....	77
4.3 Protocolo de construcción	77
4.2 Programa de trabajo:.....	78
4.3 Protocolo de construcción :.....	79
CONCLUSIÓN	80
BIBLIOGRAFÍA.....	81
ANEXOS.....	82

INTRODUCCIÓN

Actualmente el país se encuentra un déficit documental y práctico en los lineamientos necesarios para la gestión de proyectos de construcción e infraestructura arquitectónica. Ocasionado por la misma falta de información y práctica, accidentes, logísticos y físicos, el cual conlleva a un costo monetario y en algunos casos posiblemente judicial.

En el presente trabajo se describirá un conjunto de herramientas necesarias para la GESTIÓN EN TECNOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN, proporcionando las bases e información necesaria para el inicio, seguimiento y culminación de los proyectos.

El trabajo consiste en dos partes fundamentales: Como primera fase se encuentra la investigación preliminar y definición del proyecto, donde se detalla el análisis de conocimientos previos teóricos y prácticos en gestión de proyectos, documentación contractual, e investigación bibliográfica. En donde surgirán las medidas para el desarrollo de cada una de las herramientas y planes que cumplan con los criterios y necesidades del proyecto a ejecutar.

La fase de resulta se revela el desarrollo de la Planificación, Seguimiento y Control del proyecto a implementar siguiendo cada una de las especificaciones técnicas expresadas en los documentos contractuales proporcionados en el trascurso de la especialización, la cual se compone de los siguientes documentos: Plan de ubicación instalaciones provisionales, Descripción del proyecto y tipo de construcción, Metodología para la ejecución del proyecto, Plan de control de calidad, Plan de Seguridad e Higiene Ocupacional, Plan de Impacto Ambiental , Plan de Manejo de Trafico y Control de polvo, Propiedades de los materiales, Presupuesto de Construcción, Programa de trabajo (Project MS).

CAPÍTULO I: GENERALIDADES

1.1 Delimitación Y Planteamiento Del Proyecto

La arquitectura es un arte y una ciencia que estudia el diseño y método de procesos constructivos de las edificaciones, que permite un amplio enfoque en las áreas como: Paisajismo, restauración, urbanismo, construcción y diseño.

El área de tecnología de la construcción; tiene como base la enseñanza de elementos y técnicas constructivas, la cual se limita a la adquisición de sistemas constructivos tradicionales, dejando de lado los nuevos sistemas industriales implantados en la modernidad permitiendo la versatilidad, resistencia y fiabilidad.

El desarrollo de la industria y el crecimiento de las grandes urbes creó la necesidad de implementar un sistema constructivo moderno, que se basa en estructuras ligeras integradas u estéticas.

1.2 Justificación

El área de tecnología de la construcción busca ampliar y reforzar los conocimientos en las nuevas tecnologías, permitiendo la ejecución de obras constructivas, a partir de un estudio de tecnologías, sistemas, herramientas, procesos y materiales involucrados en la industria actual.

1.3 Objetivo

1.3.1 Objetivo General:

Ampliar los conocimientos de los sistemas y procesos constructivos, aplicados en la actualidad.

1.3.2 Objetivo específico

Brindar las herramientas necesarias para la gestión de proyectos de construcción e infraestructura.

Consolidar los conocimientos teóricos-prácticos en las fases de planificación, diseño, implementación, operación y control de las tecnologías constructivas modernas.

1.4 Metodología de investigación

1.4.1. Metodología

○ **ETAPA I**

- **Generalidades**

Identificación de conocimientos previos teóricos y prácticos en gestión de proyectos constructivos e infraestructura

- **Marco teórico**

Obtención de información de sistemas constructivos modernos, a través de:

- Investigación bibliográfica
- Ponencias virtuales lunes y jueves de 8:00 pm a 9:30 pm
- Estudio de planos arquitectónicos y estructurales, proporcionados por ponente.

○ **ETAPA II**

- **Documentación técnica**

- Plan de ubicación de instalaciones provisionales.
- Plan de seguridad e higiene ocupacional.
- Plan de control de tráfico y polvo.
- Plan de impacto ambiental.

- **Documentación económica**

- Presupuesto de proyecto
- Memoria de calculo
- Precios unitarios
- Programa de MS Project

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 ¿Qué es la Tecnología de la construcción?

Es un conjunto de técnicas que se aplican a los procesos de construcción estructural. Utilizado en el diseño de sistemas constructivo tradicional, sistemas constructivos modernos (Industrial).¹

2.2 Sistemas constructivos

Es un conjunto de elementos, materiales, técnicas, herramientas y equipo, que conforman una organización funcional constructiva común.

Se clasifican en dos grupos:

- **Sistema constructivo tradicional:** Es un sistema antiguo que se basa en la solidez, nobleza y la durabilidad de material. Constituido por estructura de paredes portantes (ladrillos, piedra o bloques, etc.) u hormigón. Paredes de mampostería: ladrillo, bloques, piedra, o ladrillo portante, revoques interiores. Este sistema se subdivide en tres grupos:
 1. Sistema constructivo artesanal: Utiliza materiales propios del lugar, como paja, madera adobe, etc.
 2. Sistema constructivo evolucionado: emplea materiales de construcción más elaborados y nuevos y no siempre del lugar, como ladrillo, cemento, yeso, cerámica, etc.
 3. Sistema constructivo racionalizado: se caracteriza por la racionalización de los materiales, como muros paneles, plazas de yeso, losas aligeradas, etc.
- **Sistema constructivo Industrial o moderno:** es un sistema de edificación que utiliza técnicas y procesos innovadores, el cual los componentes son trasladados y ensamblados reduciendo el tiempo de ejecución, climatización y sostenibilidad. Promoviendo la utilización de estructura metálicas y prefabricadas.

¹ <https://www.lifeder.com/tecnologias-construccion/>

2.3 Estructuras metálicas:

Elemento compuesto para estabilizar y transferir cargas de peso a los cimientos, La función principal es que sean capaces de soportar deformaciones.²

2.3.1 Tipos de estructura metálica:

- Estructura metálica entramada: Se utilizan pilares, columnas y vigas. Estas estructuras de acero forman un emparrillado rígido con conexiones de pernos o por soldaduras.
- Estructura metálica Triangulares: Su forma triangular favorece la rigidez. Están conformada por barras que forman estructuras planas y tridimensionales.
- Estructura Abovedadas: Están formadas por arcos, bóvedas y cupulas, permitiendo soportar compresiones y peso en su estructura.
- Estructuras Laminadas: Compuestas por laminas o paneles. Sueles usarse en cubiertas onduladas.

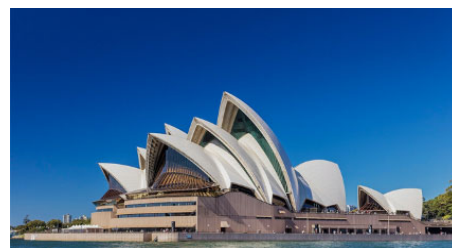
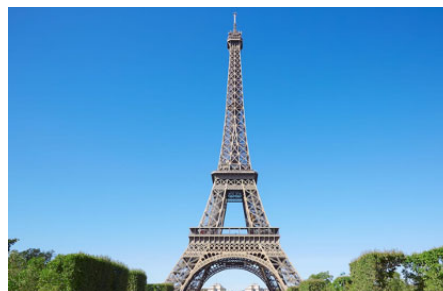


Ilustración 1: Tipos de estructuras metálicas

(Extraído de buscador Web Google)

² <http://aceropedia.com/elementos-construcciones/estructura-metalica/>

2.3.2 Tipos de perfiles

- **Perfil laminado:** Los perfiles laminados se producen a partir de la laminación en caliente de palanquillas o tochos hasta darle la conformación deseada. Entre sus características destaca su uniformidad estructural pues no presentan soldaduras o costuras y tienen un bajo nivel de acumulación de tensiones residuales localizadas.³ Se distinguen, básicamente en dos grandes familias:

1. Perfiles de alas paralelas: Los perfiles de ala paralela se producen en secciones tipo “I” y “H”, también denominadas doble T y los perfiles H.

Se caracterizan por tener alas perpendiculares al alma, de caras paralelas, rectilíneas y de espesor constante que dejan ángulos redondeados en los encuentros interiores entre el ala y el alma.

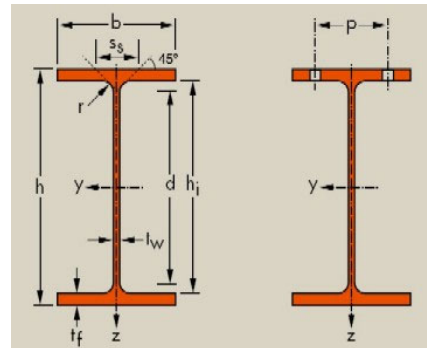


Ilustración 2: Perfil de ala paralelas (Extraído de buscador Web Google)

2. Perfiles de alas inclinadas o Normales americanos: Los perfiles normales americanos o de alas inclinadas se producen básicamente en secciones tipo “I”, “U” y “L” y se caracterizan por tener los exteriores de las alas perpendiculares al

alma, mientras las caras interiores de las alas presentan una inclinación de hasta un 14% respecto de la cara exterior, por lo que los espesores de las alas son decrecientes.

Las uniones entre las caras exteriores e interiores de las alas, así como las uniones entre las alas y el alma, son redondeadas.

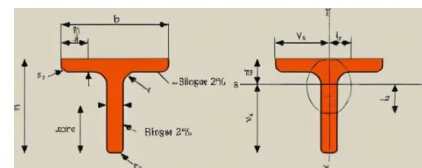


Ilustración 3: Perfil de alas inclinadas (Extraído de buscador Web Google)

³ <http://www.arquitecturaenacero.org/uso-y-aplicaciones-del-acero/materiales/perfiles-y-tubos>

3. Perfil conformado en frío: Los perfiles conformados en frío o doblados se obtienen por la conformación de planchas planas en forma de chapas o flejes sin cambiar su temperatura.

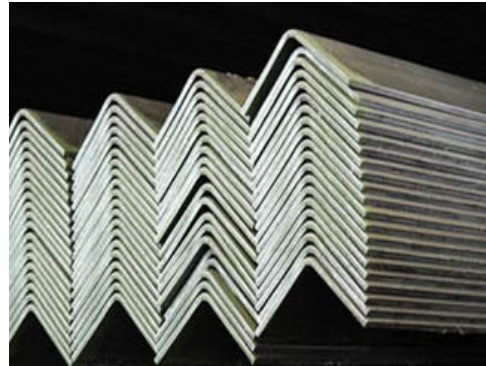


Ilustración 4: Ejemplo de perfil conformado en frío (Extraído de buscador Web Google)

Su característica geométrica principal es que los cantos y vértices que presentan son redondeados. Se producen usualmente en secciones tipo “U”, “C” (o canal atiesado), “L”.

4. Perfiles soldados: Fabricados a partir de planchas planas de acero que son sometidas a corte, armado y soldadura. Esta estrategia permite obtener una casi ilimitada variedad de formas, geometrías y espesores de perfiles a partir de las secciones o flejes que son empalmados mediante soldadura, normalmente de arco sumergido. Una de las características de los perfiles soldados es que permiten la producción de perfiles de sección variable.

5. Perfiles Electrosoldados: La producción de perfiles soldados mediante electrosoldadura por resistencia eléctrica (o electrofusión) permite altas productividades de perfiles en secciones que varían entre 100 y 500mm y espesores entre 3 y 12mm.

CAPÍTULO III: DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

3.1 PLAN DE UBICACIÓN INSTALACIONES PROVISIONALES

3.1.1 Instalaciones Provisionales

La ubicación e implantación de las instalaciones provisionales, cumplirá con las especificaciones técnicas, estos trabajos comprenden la construcción de Bodegas provisionales, Trazo y Nivelación, Provisionales de Agua Potable, Eléctrica y otros.

Donde se presentará un plano con la distribución de cada una de las instalaciones a construir dentro del área asignada, la cual será previamente aprobada por la supervisión en la primera reunión de pre-construcción o en la primera reunión preparatoria previa al inicio de las obras.

3.1.2 Instalaciones a implementar

1. Cerco o barda perimetral de protección en obra
2. Accesos.
3. Puesto de Vigilancia.
4. Rotulación.
5. Bodegas.
6. Oficinas administrativas de la supervisión y contratista.
7. Laboratorio de suelos y materiales de la construcción y supervisión.
8. Instalaciones provisionales Eléctricas y Agua Potable.
9. Instalaciones Sanitarias provisionales.

3.1.3 Requerimientos.

1. **Cerco o Barda perimetral:** Se optará por usar bardas prefabricadas con 2 metros de altura como mínimo; con el objetivo de evitar el paso directo de personas ajenas y daños a terceros.
2. **Accesos:** El ingreso tanto del personal como para la maquinaria contará con zonas delimitadas y señalizadas.
3. **Puesto de Vigilancia:** Registrará la entrada y salida del personal (personal de la unidad y ajenas a la misma), vehículos y bienes, dicho control se

realizará las 24 Horas, para ello su ubicación e implantación será contiguo al acceso designado.

- 4. Bodega:** Se contará con un local destinados al almacenamiento de todos los materiales que requieran protección contra los agentes atmosféricos.

Su estructura será de madera de pino y paredes de lámina galvanizada, el techo de lámina de hierro galvanizado; para minimizar la corrosión y humedad se dispondrá de una losa de concreto como base. La cual contara con un área de 24.5 m² aproximadamente espacio necesario para almacenar cemento, madera, hierro, pernos, etc.

El almacenamiento de los perfiles de acero, se acopiarán sobre tarimas de madera a la intemperie, cubiertos por una lona permeable, debido al tipo de manipulación empleada.

- 5. Oficinas administrativas:** El contratista dispondrá de un local para el ingeniero Residente y demás personal técnico y administrativo asignado a la obra, que contará con equipo y mobiliario necesario para el almacenamiento de planos y documentación. Al finalizar la obra, se dispondrá al retiro de las instalaciones provisionales, y servicios.

Las oficinas se desarrollarán en dos niveles, donde la estructura se compondrá por Container sobre puestos maximizando el área de circulación.

- 6. Instalaciones Sanitarias:** El alquiler de sanitarios provisionales se encontrará sujeto a la demanda del personal que labora. (servicio sanitario por cada 25 trabajadores). La limpieza se realizará 2 veces a la semana por medio de succión, para que la disposición final de los desechos orgánicos se fuera de la obra.

- 7. Instalación provisional Eléctrica:** Se realizarán todas las instalaciones eléctricas provisionales para la ejecución de los trabajos en el trayecto de la construcción de la obra.

Materiales para las instalaciones eléctricas:

- Se utilizará, Poste telescópico metálico de 35 pies, transformador monofásico 7600/13,200 v, 120v/240v, 1

aislador de suspensión para 15kv, epoxico, abrazaderas de 5 a 7 tipo pesado, fusibles, pernos, cinta aislante, tablero con protección termomagnéticas, dados térmicos, caja rectangular, octogonales, cuadradas de 4x4", tomas dobles polarizados, interruptores, luces bombillos ahorradores de energía, para la canalización eléctrica, tecno ductos de 1/2", 1", 3/4", 1/2".

Procedimiento para las instalaciones Eléctricas:

- En los espacios de oficinas y bodega, se instalará 120 v para luces y tomas, 240 v para equipos de aire acondicionado de 2 Ton del tipo mini Split. Se instalará tablero de 30 espacios, monofásico, para controlar circuitos de fuerza e iluminación de oficinas y laboratorios y un tablero de 8 espacios, monofásico, para controlar circuitos de fuerza e iluminación bodegas.
- Existirán tablero fijos y móviles, en caso de los tableros fijos se mantendrán en su posición original interconectados a la red secundaria provisional, para el caso de los tableros móviles estarán montados en la estructura de madera tipo burro y tendrán 40 mts de longitud, sirviendo estos tableros para energizar en el interior de las áreas a intervenir.

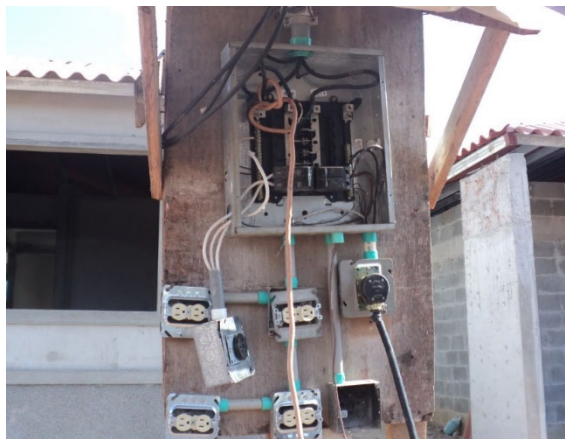


Ilustración 5: Referencia de Tablero móvil

(Extraída de buscador Web Google)

8. Instalaciones provisionales de agua potable: La ubicación dependerá de los tramites realizados con ANDA quienes realizaran un estudio de factibilidad para la colocación de la Mecha.

9. Señalética: Desde que se de la orden de inicio se deberá de tener en consideración lo siguiente:

- Colocar normas de seguridad de protección personal.
- Comprobar el cumplimiento indicado por las normas de seguridad.
- Cuidar y mantener la señalización a la vista de los usuarios.



Ilustración 6: Norma de seguridad y protección personal

(Extraído de buscador Web Google)

3.1.4 Forma de Pago

El pago de esta partida será por Suma Global Fija, establecida en el formulario de oferta.

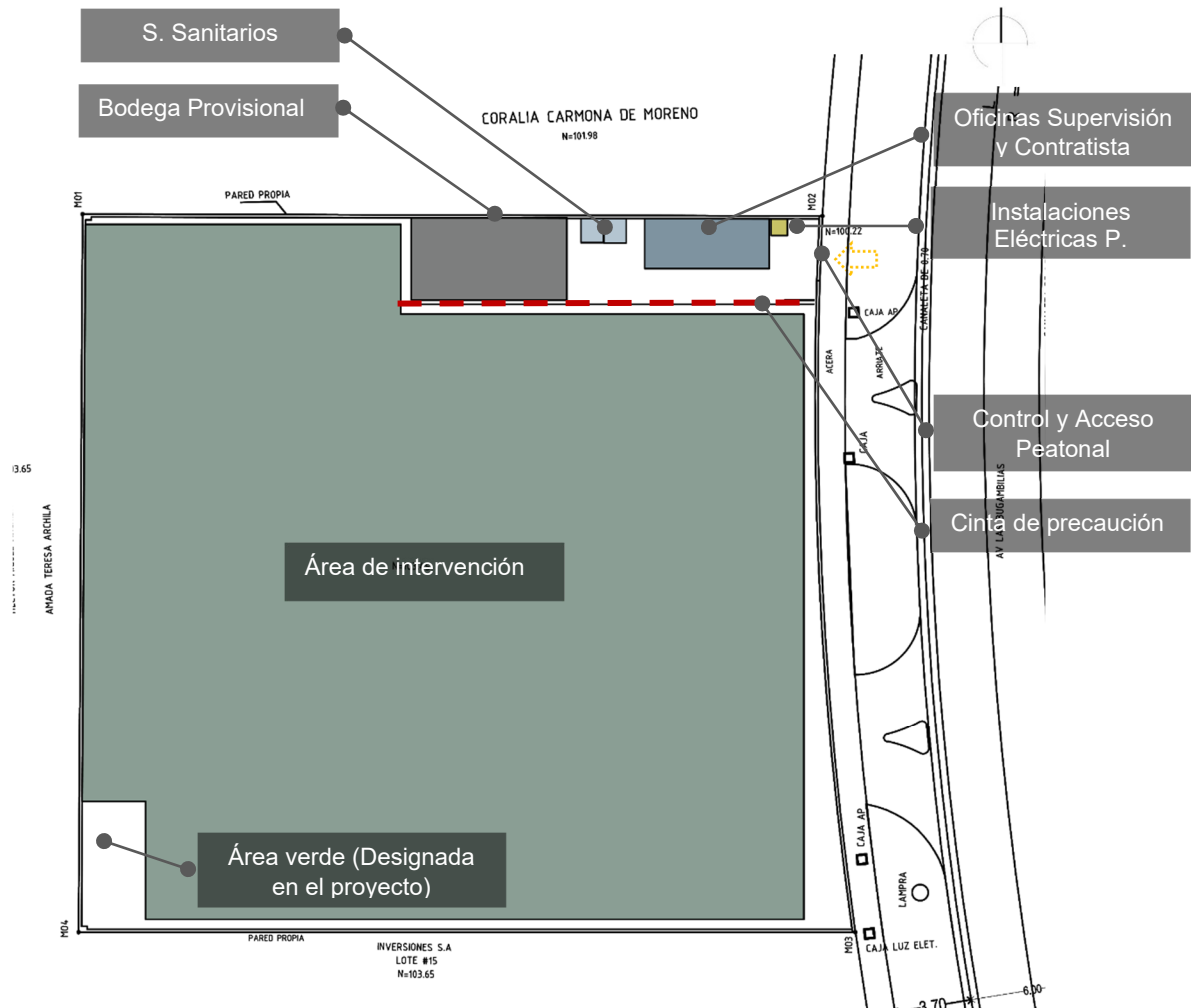
3.1.5 Ubicación de instalaciones provisionales

La ubicación de dichas instalaciones se desarrollará por fases, debido al área de intervención abarcada por las fundaciones del Nivel Subterráneo, dejando un área permeable de 91.33 m², permitiendo un desarrollo condicionado para dichas instalaciones.

Se realizará la construcción de las instalaciones provisionales tomando en cuenta los requerimientos antes mencionados, el área de desarrollo será de 57.45 m²

1. Primera fase:

- Colocación de cerco perimetral de protección en toda el área del proyecto.
- Las oficinas del Constructor y Supervisión, tanto con las Bodega de Materiales y herramientas, instalaciones provisionales eléctricas, Agua Potable y Sanitarias se localizarán al costado Norte contiguo a la vía, según esquema anexo. (Esquema 1).
- Excavación masiva del área de intervención, armado y colado de muro perimetral.
- Debido a la magnitud del proyecto y de las restricciones debido a su ubicación, se ha considerado que se realizara un desalojo diario de los materiales. Tomando en cuenta que para el desarrollo de este movimiento se deberá de consideran el cierre parcial de la vía, sin interferir en las horas de alto flujo de tráfico.



Esquema 1: Esquema de ubicación de instalaciones Provisionales

2. Segunda Fase

Al finalizar la Estructura Metálica- Fase 1, la cual se compone por el Nivel -1 Subterráneo al Nivel 3; se iniciará el traslado de las oficinas, bodega, provisional de agua potable, eléctrica y sanitaria en el Nivel 1 (Sobre nivel de calle).

Nota: Conforme avanza el proyecto, aumentara la cantidad de materiales requeridos, por lo que en esta etapa se modificara la ubicación de las oficinas, para cubrir con la demanda de almacenamiento.

3.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y TIPO DE CONSTRUCCIÓN

3.2.1 Ubicación y Generalidades

Cada Proyecto tiene aspectos que lo hacen único y al mismo tiempo parecidos a otros, cuando se refiere a un proyecto de obra civil se debe de considerar de que tipo de edificación se está hablando, en este caso se trata de una edificación de Tipo Residencial.

El proyecto Condominio Residencial "LIFE SAN FRANCISCO", propiedad de "T.P. S.A de C.V; el cual está ubicado en Avenida La Bugambialias, Lote No. 131, Urbanización San Francisco, San Salvador, departamento de San Salvador, El Salvador. El cual cuenta con un área total de 1,266.65 m².



Ilustración 7: Ubicación satelital del Condominio Residencial "LIFE SAN FRANCISCO" (Extraído de Google Earth)

3.2.2 Conformación del Condominio

El condominio Residencial "LIFE SAN FRANCISCO" se conforma de la siguiente manera:

1. Tres niveles de estacionamiento:

- Nivel -1, N = 0-3.00 (Subterráneo): Contiene 30 plazas de estacionamientos de los cuales uno está dedicado para las personas con capacidades especiales, ubicado contiguo al vestíbulo; el cual está compuesto por una Bodega Administrativa, un Cuarto de cisterna, un Cuarto Eléctrico, un Ducto Hidráulico y Eléctrico, y una circulación vertical (conformada por dos elevadores y escaleras de emergencias).

- Nivel 1, N = 0+0.00 (Semisótano-Nivel de Calle): Contiene 30 plazas de estacionamientos, una caseta de control ubicada en el Acceso Principal 1, a su vez cuenta con un área permeable ubicado en las plazas del 56 a la 60. (Ilustración 3)

- Nivel 2, N = 0+3.30: Contiene 26 plazas de estacionamiento, un cuarto de basura contiguo al vestíbulo. Dicho nivel contiene un único acceso vehicular que baja al nivel de la calle ubicado el Acceso Principal 2, reflejado en planta Arquitectónica.

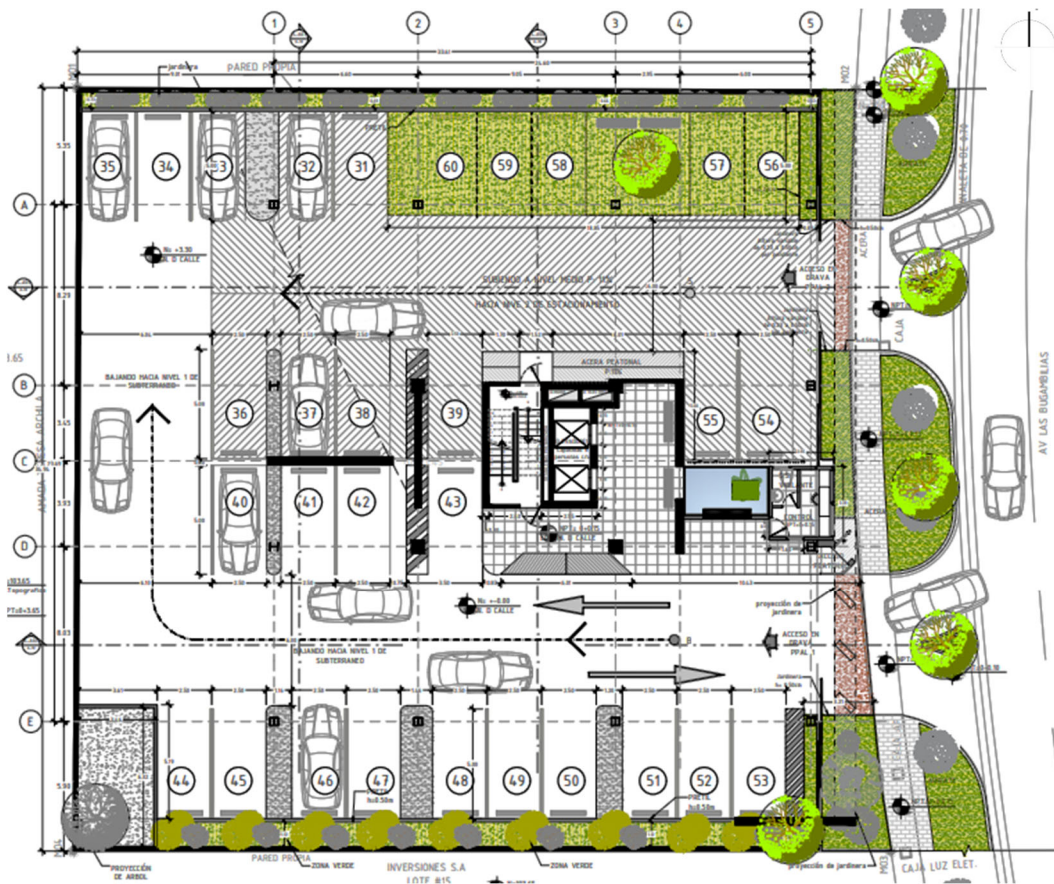


Ilustración 9: Planta arquitectónica semisótano Nivel de Calle (Extraído de Plano A-3)

2. Ocho niveles de apartamentos:

- Nivel 3 al 9: Se utiliza el mismo diseño de planta, contiene dos accesos de elevadores y escaleras, además incluye 5 apartamentos de los cuales dos son Modelo tipo A, dos son Modelo tipo B. y un Modelo tipo C. (Ilustración 4)
- Nivel 10: Esta planta incluye 3 apartamentos de los cuales uno es Modelo tipo A, un Modelo tipo B y el otro es Modelo Tipo C.

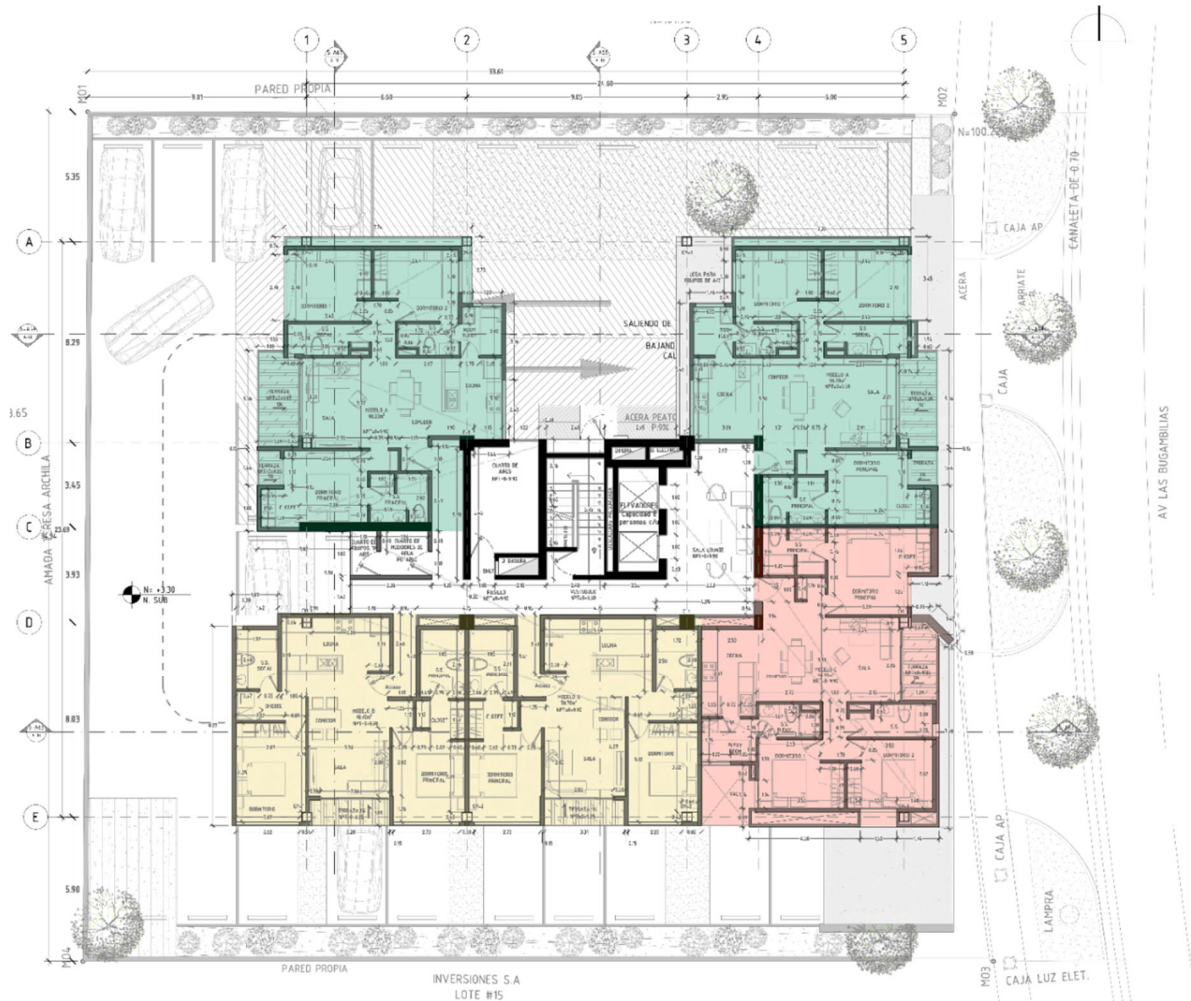


Ilustración 10: Planta Arquitectónica de Modelos de apartamentos (Extraída Plano A-6)

3. Distribución del Condominio Residencial

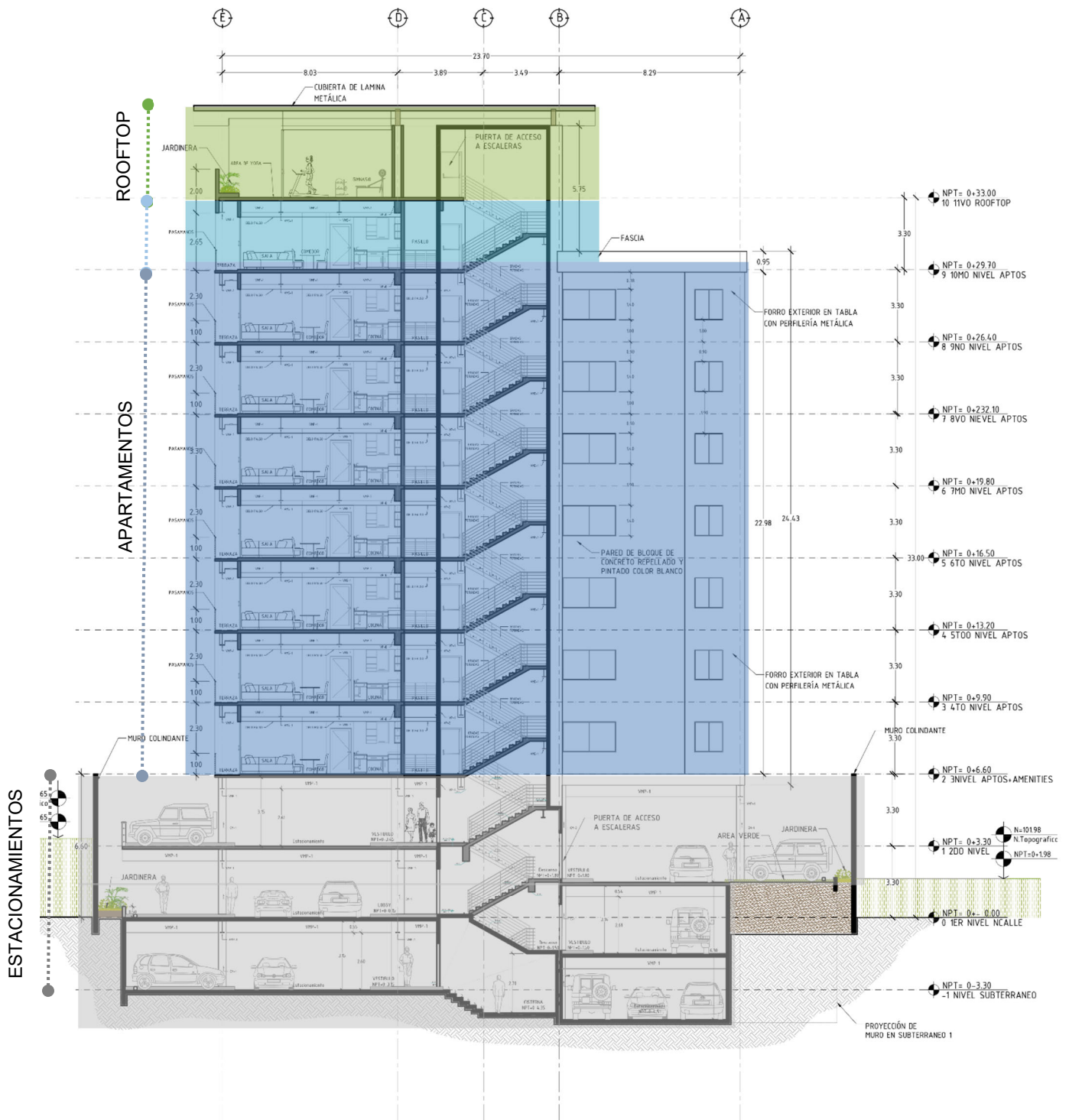


Ilustración 12: Plano de Sección (Extraído del Plano A-12)

3.2.3 Modelos de apartamentos

- **Modelo Tipo A:** Tiene un área de 100 m² y contiene sala, comedor, cocina, cuarto de servicio con baño completo, un dormitorio principal con baño completo, dos cuartos individuales y un baño social completo.
- **Modelo Tipo B:** Tiene un área de 84 m² y contiene sala, comedor, cocina, un dormitorio principal con baño completo, un cuarto individual y un baño social completo.

3.2.4 Tipo de Construcción según uso y técnica

El condominio Residencial "LIFE SAN FRANCISCO", contendrá una estructura categorizada como Clase B, debido a su estructura mixta.

La cual cuenta con un marco estructural formado por perfiles de acero, adosado a un núcleo de concreto armado. Este tipo de edificaciones provee mayor rigidez en relación resistencia y volumen; proporcionando una estructura más ligera en comparación con el concreto armado. Permitiendo que soporte grandes deformaciones sin fallas bajo esfuerzos de tensión.

Debido a las dimensiones de este proyecto es necesario la existencia de responsables de obra especializados en las siguientes áreas:

- Seguridad Estructural
- Instalaciones Eléctricas
- Instalaciones Hidráulicas
- Residente

1. Proceso constructivo

Este proceso es variado ya que depende del tipo de edificación a implementar, debido a que se encuentran aspectos que restringen el sistema constructivo.

Algunos de los aspectos que restringen el proceso constructivo del Condominio son:

- Tipo de Proyecto (Construcciones residenciales de unidades habitacionales de construcción privada)
- Estudio Mecánico de Suelo
- Análisis de uso de Suelo
- Diseño Arquitectónico (Concuerde con la tipología de lugar)
- Diseño Estructural
- Materiales para utilizar
- Ubicación

El proceso constructivo se dividirá en dos partes las cuales se presenta a continuación:

1. **Cimentación:**

Una vez realizado el trazo del terreno con maquinaria pesada se iniciará la excavación del Nivel subterráneo, en todo el terreno excepto en el área donde se localiza el área verde de compensación del terreno. Una vez hecha toda la excavación se realizará un relleno de suelo cemento de 20 cm en todo el terreno, el cual se compactará con un porcentaje del 25%

La cimentación consta de una Zapata corrida en todo su perímetro, una Zapata central, y cuatro zapatas individuales, en detalles y fichas técnicas reflejadas en planos se define el área y profundidad quedando a nivel de desplante del piso del subterráneo.



Ilustración 12: Cimentación Tipo

(Ejemplo extraído de navegador web Google)

2. Estructura:

Se compone de dos partes, la primera corresponde desde el Nivel subterráneo hasta El estacionamiento ubicado 3.30 m sobre el Nivel del terreno, Su estructura se desarrolla mediante Columnas compuestas por perfiles metálicos y un núcleo de muros de concreto armado, que soportan una losa aligerada Tipo Galvadeck. Es una estructura a base de marcos.

La segunda parte de la estructura corresponde a las plantas tipo de apartamentos la cual se repite desde el nivel 3 al 9, se compone de marcos compuesto de perfiles metálicos los cuales absorben esfuerzos de compresión y tensión



Ilustración 13: Estructura tipo Metálica

(Ejemplo extraído de navegador Web Google)

3.3 METODOLOGÍA DE TRABAJO

3.3.1 Introducción

La presente Descripción de la Obra por realizar detalla los métodos propuestos para la ejecución de las actividades y tareas a ser implementadas y realizada como parte del servicio del proyecto.

Esta fase del documento esta orientado a exponer la forma metodológica en que se ejecutan cada una de las actividades involucradas.

La metodología de trabajo que a continuación se detalla toma en base los términos de referencia del proyecto “**Construcción del Condominio Residencial LIFE SAN FRANCISCO, San Salvador, San Salvador**”, describiendo los procesos a ejecutar en la Construcción en especial la estrategia general del proyecto y los sistemas constructivos propuestos; como también se define el Plan de Manejo Ambiental y tráfico, y Plan de seguridad e Higiene Ocupacional.

3.3.2 Área de estudio

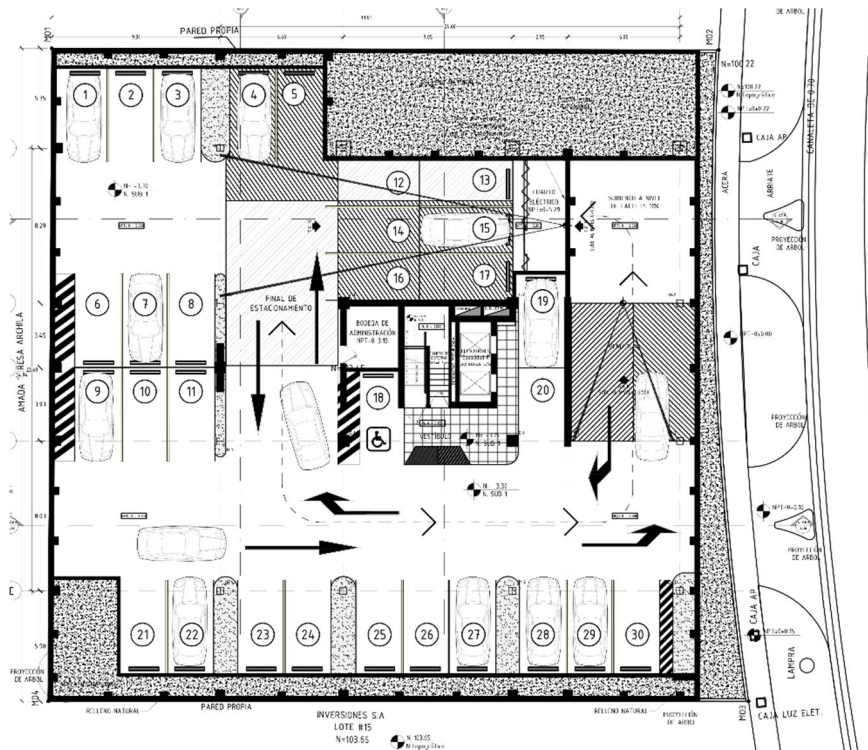


Ilustración 14: Planta Arquitectónica Nivel Subterráneo

3.3.3 Alcance del servicio

Se realizará las siguientes tareas principales como parte de los alcances para el presente proyecto:

- Delimitación y señalización del área de trabajo
- Implementación de un programa de Seguridad Industrial.
- Implementación de plan de manejo de tráfico y control de polvo.

- Identificación del personal que ingrese a las instalaciones.
- Implementación de plan de Seguridad e Higiene

3.3.4 Alcance del proyecto

Se desarrollará a partir del 8 de noviembre 2021 y se espera que finalice en un tiempo máximo 265 días calendario. De acuerdo con nuestros cálculos y tomando como referencia los planos e información técnica proporcionada por el propietario se efectuarán las siguientes actividades.

1. Instalaciones Provisionales
2. Terracería
 - Descapote y Terracería (Excavación masiva, excavación de fundaciones y restitución, compactación para fundaciones)
3. Fundaciones (Zapatatas, Tensores, Pedestal y Muro perimetral)
4. Estructura Metálica
 - Primera Fase (Nivel subterráneo hasta losa del Nivel 3)
 - Segunda Fase (Nivel 3 hasta losa Nivel 7)
 - Tercera Fase (Nivel 7 hasta losa Nivel 11)
 - Cubierta de Techos

3.3.5 Horario De Trabajo

El personal asignado al proyecto trabajara de lunes a viernes de 8:00 A.M a 5:00 P.M y un sábado cada quincena de 8:00 a 12:00. No obstante la flexibilidad de este tomando las sugerencias del cliente.

Los cuales se ha tomado en consideración el tiempo de ejecución estipulado en los términos de referencia, atados al desarrollo de las fundaciones según Contratista.

3.3.6 Estrategia por Implementar

Para dicho proyecto se asignará un Ingeniero residente a tiempo completo, con un equipo de trabajo conformado por Maestro de obra, y caporales necesarios para la supervisión de los rendimientos coordinando con el subcontratista de la estructura metálica.

Con respecto a la obra civil , esta se trazara a la brevedad posible para que la supervisión, indique los puntos relevantes y se pueda comenzar la construcción del muro perimetral y en paralelo la armadura de los muros del núcleo; para el cumplimiento de los tiempos programados a fin de instalar la estructura metálica que compone las columnas y vigas, procediendo a la colocación de la losa de entepiso y su colado, donde dicho proceso se repetirá en cada uno de los niveles, dicho avance se encontrara atado a la aprobación de la supervisión a los controles de laboratorio de las pruebas no destructivas a la estructura metálica.

El equipo designado a este proyecto es:

CANTIDAD	MAQUINARIA / HERRAMIENTAS
1	Mini cargador Bobcat
2	Concreteras de una bolsa
2	Compactadoras
4	Cortadoras Hilti con disco dinámico
4	Soldadoras de arco Metálico

Tabla 1: Equipo designado (Elaboración propia)

3.3.7 Construcción de la Obra

1. Actividades Preliminares

Antes de la orden de inicio, se debe de realizar una reunión Pre-Construcción en donde se haga entrega formal del banco de marca, y se recibirán las indicaciones para la administración correcta de la bitácora, así como los procedimientos de jerarquía para la comunicación entre Cliente- Supervisor- Contratista.

2. Instalaciones Provisionales

Una vez dada la orden de inicio por parte del propietario se iniciará la movilización y construcción de nuestras instalaciones provisionales (Incluye cerco o barda perimetral de protección en obra y todas las áreas de trabajo como: Bodega de Materiales y Equipo, Oficina Administrativa de la Supervisión y contratista, Laboratorio de Suelos y Materiales, Instalaciones Eléctricas provisionales, Agua potable e Instalaciones sanitarias

provisionales). Consiste en el suministro, instalación, construcción y desmontaje de estas.

3. Trazo y Nivelación

Se proporcionará el equipo necesario para el trazo y nivelación, donde se mencionan a continuación los alcances de medición en la topografía del terreno:

- Verificación de los bancos de marca.
- Ejecución de trazo general, así como los respectivos trazos y nivelación en cada uno de los niveles.

4. Terracería

Se suministrará la mano de obra, materiales, herramientas, equipo y transporte necesarios para completar todos los procesos de excavación las fundaciones tomando de referencia los planos y especificaciones técnicas.

El material, producto de la excavación deberá colocarse a un costado, de tal manera no obstruya la circulación de los equipos, manejo de materiales, etc.

Durante el proceso constructivo, se realizarán pruebas de fondo comprobatorias, por parte del Laboratorio de Suelos y Materiales, antes de realizar una restitución del suelo.

5. Relleno Compactado

Se suministrará la mano de obra, materiales, herramientas, equipo y transporte necesarios para cumplir con las especificaciones técnicas y planos.

El trabajo consiste en la utilización de los materiales provenientes de las excavaciones del sitio o bancos de préstamos apropiado para el relleno Compactado.

6. Estructura de Concreto

Toda actividad se ejecutará de acuerdo con Planos y Especificaciones Técnicas del proyecto.

- **Mampostería de Bloque**

Los bloques de concretos de las paredes de mampostería reforzadas deberán de cumplir con lo especificado en ASTM C90, en relaciona su capacidad de carga. Los agregados normales y ligeros para la fabricación de bloque deberán de cumplir con lo especificado en ASTM C33.

El mortero deberá de cumplir con lo especificado en ASTM C270, Tipo N. con una composición volumétrica 1:3.

El concreto fluido o lechada a utilizar para huecos verticales y solera intermedias en paredes de mampostería deberá de cumplir con el proporciona miento y requerimientos en ASTM C476, su composición volumétrica es de 1:2:4

Nota: La resistencia de las paredes de mampostería reforzada de bloque de concreto no será menor a 90 kg/cm³.

- **Concreto**

El concreto a utilizar en este proyecto será de peso volumétrico nominal con un esfuerzo mínimo de ruptura a los 28 días de edad:

- **Tipo A:** Resistencia 315 kgf/cm³ (Fundaciones al N-05)
- **Tipo B:** Resistencia 280 kgf/cm³ (N-06 al N-11)

El cemento será Portland, Tipo GU, cumpliendo las especificaciones ASTM C33.

- **Acero de refuerzo**

El acero se recortará, doblará y colocará según Planos Constructivos y Especificaciones Técnicas. Todo refuerzo será inspeccionado por el supervisor después de ser colocado los encofrados y este se colará hasta tener la aprobación del supervisor.

7. Estructura metálica

Los perfiles laminados, deberá de cumplir con la Norma ASTM A992, Grado 50. Los tubos y angulares deberán de cumplir la norma ASTM A36, grado 36.

Se suministrará mano de obra calificada, para las uniones de plazas entre perfiles metálicos, por medio de soldaduras de arco metálico, donde ellos electrodos deberán de cumplir con lo especificado en AW A5.1 y/o AW A5.5, el electrodo a utilizar será E7018. Este tipo de soldadura se someterá a pruebas no destructibles (Ultrasonografía y RX).

8. Albañilería

Previo al levantamiento de las paredes de mampostería, se realizará la aplicación del repello y afinado según lo indique los planos de acabados.

9. Suministro e Instalación de tubería

Se suministrar la mano de obra, materiales, herramientas, equipo y transporte necesario para las instalaciones del sistema de Aguas Lluvias, Aguas Negras y Agua Potable según planos y especificaciones técnicas.

La compactación de zanjeado para el sistema hidráulico deberá de cumplir con las pendientes reflejadas en los planos de taller.

10. Obras civiles hidráulicas

Se suministrará mano de obra, materiales, herramientas, equipo y transporte necesarios para completar las obras de albañilería tanto Cisterna de agua potable, Cisterna contra incendios y caja de detención de A.LL plasmadas en planos y especificaciones técnicas.

Tanto la Cisterna de agua potable y Cisterna contra incendios, se conformarán con una pared estructural de 20 cm, con un recubrimiento según especificaciones técnicas, Concreto Tipo A, con una resistencia de 315 kgf/cm² a los 28 días.

Para la caja de detención de A.LL, las paredes perimetrales serán de mampostería de bloque, mortero a utilizar contendrá un proporción 1:3 a su vez el llenado de huecos verticales contendrá una proporción 1:2:4. Según planos y especificaciones técnicas.

11. Estructura metálica de techo y cubierta

Una vez se tengan las condiciones necesarias para la instalación de la estructura de techos, según planos y especificaciones técnicas. Cada

elemento contara con dos manos de pintura anticorrosiva y una mano de pintura esmaltada.

12. Cubierta de techo

El suministro e instalación, involucrando mano de obra, material, transporte y maquinaria necesaria para el cumplimiento de las especificaciones; se llevará a cargo por parte del Contratista. Dicho material deberá de cumplir con la aprobación de la supervisión.

13. Obras exteriores

Esta sección involucra cordones, cunetas de drenaje, muros, tapiales, jardinería, senderos peatonales, según lo indica los planos arquitectónicos.

14. Recepción de obra

Al finalizar las actividades reflejadas en la programación adjunta, iniciara la entrega preliminar, donde la supervisión en conjunto con el propietario realizara una inspección de cada uno del tratamiento implementado en la obra.

3.4 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

3.4.1 Introducción

Se presenta el plan de control de calidad a implementar durante la construcción del proyecto “Condominio Residencial **LIFE SAN FRANCISCO**”; la cual tiene como objetivo desarrollar una serie de medidas, previsiones y procedimientos en el transcurso de la ejecución, para asegurar que las obras cumplan con los requerimientos de los planos y especificaciones técnicas.

Esto implica que los involucrados en los procesos a ejecutar, realicen el cumplimiento adecuado de los métodos prescritos, donde se incluirán inspección de un Laboratorio de Suelos y Materiales, los cuales estarán a cargo de los ensayos de Laboratorio. A su vez se debe de considerar la certificación de los materiales a utilizar por parte de los proveedores.

4.4.2 Plan de control de calidad

El presente Plan tiene como objetivo asegurar cada uno de los trabajos de construcción según los ensayos de las partidas a realizar, incluyendo los realizados por subcontratistas, con el fin de asegurar la conformidad del trabajo según planos especificaciones técnicas. Se contemplarán los siguientes aspectos:

1. Control de recepción de productos, equipos y sistemas
2. Control de la ejecución de obra
3. Control de la obra terminada.

Para lo cual, se hará énfasis en la implementación de recursos de control tales como:

- Planificación de mejora continua de los procesos en general
- Planificación de los procesos constructivos mediante reuniones Preparatorias, iniciales y de seguimiento.
- Control e inspectoría de Laboratorios de Suelos y Materiales.
- Reuniones generales de planificación con el personal.

Nos comprometemos a que los procesos se realicen de acuerdo con la documentación del proyecto y en conformidad de las normas de Construcción vigentes:

- Bases de Licitación del proyecto
- Especificaciones Técnicas del proyecto
- Oferta técnica y económica
- Contrato
- Norma y reglamentos vigentes

Informe mensual de control de calidad (ICC)

Se deberá de entregar un informe mensual los 20 de cada mes, donde se detalle el comportamiento del proyecto.

3.4.3 Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas

El control de recepción abarcará ensayos de comprobación sobre aquellos productos según exija la Normativa vigente. El control se efectuará sobre el muestreo del producto, sometiéndose a criterios de aceptación y rechazo y adoptándose en consecuencia las decisiones determinadas en el Plan.

Durante la obra se realizarán los siguientes controles:

1. Control de documentación de los suministros:

Los suministradores entregarán al Constructor, quien los facilitará al Gerente de Control de la Obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluirá la documentación correspondiente de los productos de construcción.

2. Control mediante ensayos:

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del **ACI, ASTM y AWS** puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la Supervisión.

La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la Supervisión sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

3. Control de ejecución de obra:

De aquellos elementos que formen parte de la estructura, cimentación y contención, se deberá contar con el visto bueno del arquitecto director de Obra, a quién deberá ser puesto en conocimiento por el Residente Supervisor de Obra cualquier resultado anómalo para adoptar las medidas pertinentes para su corrección.

Durante la construcción, se controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva. En la recepción de la obra ejecutada se tendrán en cuenta las verificaciones que, en su caso, realicen las Entidades de Control de Calidad.

4. Control particular de las estructuras de acero:

a. Control de calidad de los materiales.

- Certificado de calidad del material.
- Procedimiento de control mediante ensayos de materiales que presenten características no avaladas por el certificado de calidad.
- Procedimiento de control mediante aplicación de normas o recomendaciones de prestigio reconocido para materiales singulares.

b. Control de calidad de la fabricación.

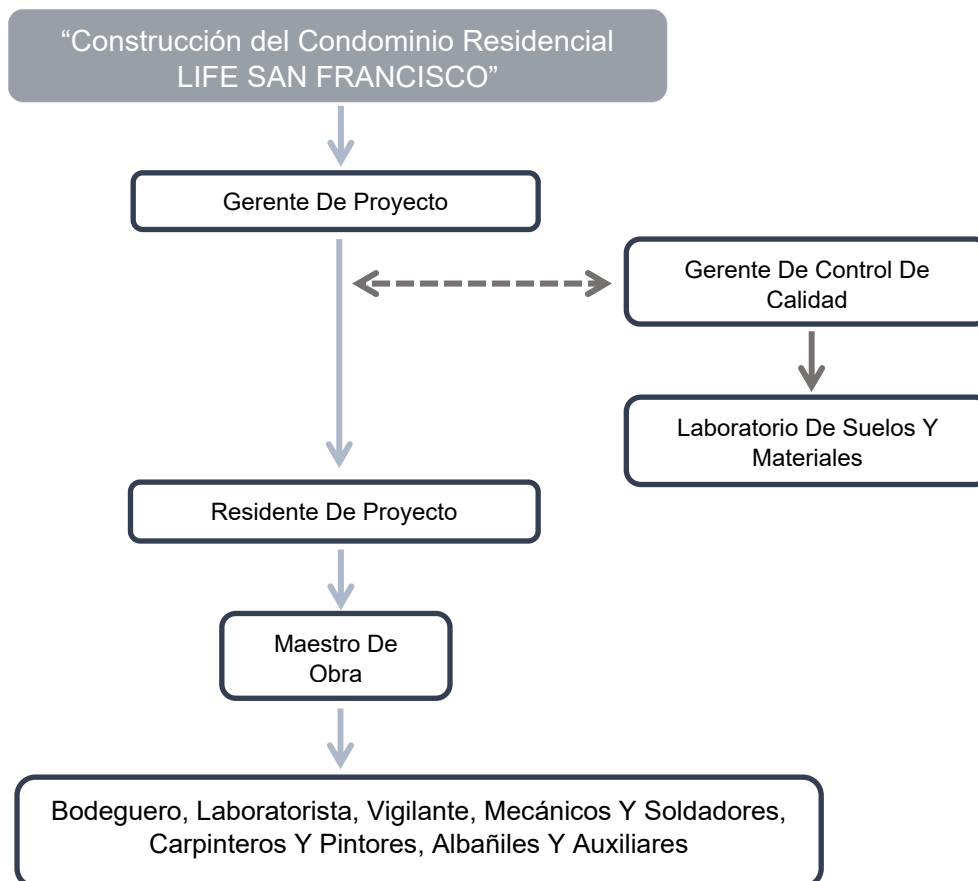
- Control de la documentación de taller, según la documentación del proyecto, que incluirá: Memoria de fabricación., Planos de taller, Plan de puntos de inspección.
- Control de calidad de la fabricación: Orden de operaciones y utilización de herramientas adecuadas, Cualificación del personal y Sistema de trazado adecuado.

c. Control de calidad de montaje.

- Control de calidad de la documentación de montaje elaborada por el montador, que deberá ser revisada y aprobada por la dirección facultativa. Y consta al menos de: Memoria de montaje, Plan de montaje, Plan de puntos de inspección.
- Control de calidad del montaje, Control de medios empleados, y que el personal encargado de cada operación posea los respectivos certificados que abalen sus acciones.

3.4.4 Organización

El programa de Control de Calidad (PCC) lo administrara conjuntamente un Gerente de Calidad, con el personal contemplado en el organigrama operativo. El cual se presenta a continuación:



Esquema 2: Organigrama operativo (Elaboración propia)

3.4.5 Funciones Específicas del Personal

1. Gerente de proyecto: Representante del constructor, encargado de la administración y dirección Técnica de la Obra. Sus responsabilidades son:

- Verificar y darle seguimiento al área administrativa y técnica del proceso constructivo, durante su ejecución.
- Elaborar informes de avance físico y financiero, para su verificación con la Supervisión.
- Elaborar informe mensual Físico y Financiero.
- Verificar la consistencia de la información técnica manejada en los planos constructivos.

2. Gerente de control de calidad

- Verificar el cumplimiento de los procesos constructivos de acuerdo con planos, especificaciones técnicas, documentos contractuales, cumplimiento de los ensayos ACI y/o ASTM, AWS (Soldaduras).
- Verificar el cumplimiento del Plan de Control de Calidad y del Plan de Higiene y Seguridad Industrial
- Recolectar las informaciones de las actividades ejecutadas y hacer un informe diario de Control de calidad.
- Coordinar reuniones de campo, para exponer los procesos constructivos a desarrollar en sus fases respectivas (Preparatoria Inicial y Seguimiento)
- Solicitar y archivar el cumplimiento de las especificaciones técnicas, certificaciones de los materiales a utilizar tales como, Acero, Bloque, Cemento, Arena, Grava, Material Eléctrico, Artefactos Sanitarios, Adictivos, etc.
- Aprobar e inspeccionar los procesos constructivos, previamente a su ejecución, así como los ensayos de Laboratorio y periódicamente ensayos aleatorios de Laboratorio.
- Verificar el cumplimiento de las normas y reglamentos estipulados en el Plan de Higiene y Seguridad Industrial

3. Residente de obra

- Poner en marcha el Programa de Trabajo Oficial de Actividades Constructivas.
- Ejecución de las actividades constructivas, de acuerdo con planos y especificaciones técnicas, aprobados por el Gerente de Control de Calidad.
- Elaboración de estimaciones.
- Verificación de los procesos constructivos, acorde a planos y especificaciones.
- Analizar y Supervisar junto con el Gerente de Control de Calidad.
- Coordinar junto con el maestro de obra, las actividades a ejecutarse según el programa de trabajo y velar que se cumpla.

4. Maestro de obra

- Dar seguimiento en campo a las instrucciones del Residente de Construcción, en seguimiento a las especificaciones técnicas de los planos constructivos.
- Coordinar las labores del personal de mano de obra calificada.
- Elaborar y presentar trazos de construcción al Residente de construcción, y Gerente de control de calidad.
- Seleccionar personal de mano de obra no calificada.

5. Laboratorio de suelos y materiales: El residente de Control de Calidad en coordinación con el Residente del proyecto, velaran por la realización de los ensayos de laboratorio, en la cantidad y frecuencia indicadas en las Especificaciones Técnicas.

Los ensayos de Laboratorio estarán a cargo de una empresa calificada y será el responsable directo de preparar el equipo, tomar las muestras y presentar un reporte al Gerente de Control de Calidad, sobre aquellos materiales muestreados que vayan a utilizarse en el proyecto, para determinar si cumplen con las Especificaciones Técnicas.

6. Mano de obra calificada: Desarrollo de actividades, que requieren de conocimientos previos especializados y específicos del proceso constructivo en ejecución.

7. Mano de obra no calificada: Desarrollar cualquier actividad ordenada por el Maestro de Obras.

3.4.6 Normas y Reglamentos

DISEÑO ESTRUCTURAL	
Normas de El Salvador	<ul style="list-style-type: none"> - Reglamento para la seguridad estructural de las construcciones de la república de el salvador. - Reglamento para la seguridad estructural de las construcciones. - Ministerio de obras públicas. Republica de el salvador. - Norma técnica para diseño por sismo. Ministerio de obras públicas, republica de el salvador. - Norma técnica para diseño y construcción estructural de mampostería
Normas Internacionales	<ul style="list-style-type: none"> - American Concrete Instituto, Organismo de U.S.A. que norma las técnicas para las construcciones de concreto reforzado (ACI) - American Instituto of Steel Construction, Organismo de U.S.A. que norma la construcción de estructuras de acero (AISC) - American Society for Testing Materials, Organismos de U.S.A. que norma las pruebas de los materiales (ASTM)

Tabla 2: Normas y Reglamentos- Diseño estructural

INSTALACIONES HIDRÁULICAS Y SANITARIAS NACIONAL	
Norma Técnicas, Guías y Reglamentos de El Salvador	<ul style="list-style-type: none"> - Normas Técnicas para abastecimiento de agua potable y alcantarillado de aguas negras, de la Administración de Acueductos y Alcantarillados, ANDA, El Salvador. Oct 1988.
Normas Técnicas Internacionales	<ul style="list-style-type: none"> - Asociación Americana para la prueba de Materiales (ASTM).

Tabla 3: Normas y Reglamentos- Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias

INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y SISTEMAS ESPECIALES	
ASTM	American Society for Testing and Materials
IEEE	Institute of electrical and Electronics Engineers
SIGET	Superintendencia General de Electricidad y Telecomunicaciones
CAES	Normas Técnicas y Comerciales para la obtención del suministro de energía eléctrica.

Tabla 4: Normas y Reglamentos- Instalaciones Eléctricas Y Sistemas especiales

3.4.7 Pruebas de laboratorio

El Gerente de Control de Calidad, en coordinación con el Residente del proyecto, le darán seguimiento a la realización de los ensayos de Laboratorio, en la cantidad y frecuencia indicada en las Especificaciones Técnicas o conforme lo solicite la Supervisión. Entre las pruebas básicas a realizar se pueden mencionar:

PRUEBA	NORMA
1. Prueba de Proctor	ASHTO T-180-61
2. Prueba de Tensión de Acero.	ASTM A 615 Grado 60
3. Prueba de dobles	ASTM E-8
4. Toma de Densidades de Compactación de campo.	ASHTO T-180-61, T-180-618
5. Concreto fresco y endurecido: Resistencia a la compresión.	ASHTO T-23 Y T-22
6. Agregados para concreto	ASTM C-33-67
7. Perfil laminado	ASTM A36 Grado 36
8. Soldadura	AWS A5.5 E7018
9. Colocacion del refuerzo	ACI 318-99,05
10. Agregados para mortero	ASTM C270
11. Tubería de PVC	ASTM D-2241
12. Ensayo de Compresión en Bloques de Concreto	ASTM C -90
13. Tubería PVC AP	ASTM D 2241 Y 1785
14. Tubería PVC AN	ASTM 2241 Y D 2466
15. Piso cerámico	ANSI A108.1

Tabla 5: Pruebas de Laboratorio

3.4.8 Planificación y Registros de Control de Calidad

1. Procedimiento para la realización de reuniones de trabajo.

El Gerente de Control de Calidad, conducirá al menos tres fases de control para cada actividad que se defina como distinta y única en su naturaleza. Estas fases son las de inspección preparatoria, inicial y seguimiento.

En conjunto con el ingeniero Residente, elaboraran un listado de actividades que se tomara como base para establecer y programar las inspecciones de control.

- **Fase preparatoria:** El GCC convocara a reunión de Fase preparatoria al Residente, Maestro de Obra, Supervisor, para ventilar los aspectos siguientes:
 - Se revisan las especificaciones técnicas aplicables, referencia a códigos y normas. Se revisan los planos contractuales.
 - Se revisan que todos los materiales han sido aprobados de conformidad.
 - Se inspecciona el área de trabajo para garantizar que todo el trabajo preliminar ya ha sido realizado.
 - Se presenta el proceso constructivo, incluyendo mano de obra, herramienta y equipo
 - Se analizan las amenazas de riesgo para el personal que labora en la obra. Se verifica las condiciones de seguridad
 - Los materiales son presentados con sus atestados y ensayos de laboratorio.
 - La reunión deberá ser convocada por lo menos con 24 horas de anticipado.
- **Fase inicial:** El GCC, (Gerente de Control de Calidad) convocara a reunión de Fase inicial al Residente, Maestro de Obra, Supervisor y Representante del Propietario, para ventilar los aspectos siguientes:

- Se autoriza el inicio el proceso después de determinar que todo está conforme a lo presentado en la fase preparatoria.
- Se constata que el proceso cumple con todos los requisitos del contrato. Se verifican las inspecciones establecidas de control y pruebas.
- Se establece el nivel de destreza de la mano de obra
- Se resuelven todas las diferencias surgidas en la fase preparatoria.
- Se revisa que se cumplan con el Plan de Higiene y Seguridad Industrial.

La reunión de la fase inicial deberá ser convocada con al menos 24 horas de anticipación.

El resultado de la fase de Inspección Inicial deberá documentarse en actas separadas elaboradas por el GCC, y anexarse al reporte diario de Control de calidad.

- **Fase de seguimiento:** Se desarrollará en su totalidad por el GCC, de manera permanente:
 - Se revisará que se lleven a cabo los acuerdos tomados en la Fase Inicial, hasta la conclusión de la actividad en particular.
 - Se comprueba medidas en conformidad con los planos. Se comprueba plomos y niveles.

2. Control de deficiencias:

El gerente de control de calidad será el responsable de documentar todas las deficiencias encontradas a lo largo del desarrollo del proyecto y al final de este entregará dicho documento al propietario del proyecto.

- **Deficiencias constructivas:** Cuando las obras no se estén realizando de acuerdo con las especificaciones técnicas o los planos de taller.

- **Deficiencias de laboratorio:** Cuando el laboratorio no cumpla con los procesos estándares en la realización de las pruebas o utilice otra normativa diferente a la especificada
- **Deficiencias de equipo en campo:** Cuando los equipos no se encuentren en buen estado.
- **Deficiencias en equipo de oficina:** Cuando los equipos no cumplan su función correctamente.
- **Deficiencias en Herramientas:** Cuando las herramientas no sean nuevas y ya puedan desempeñar correctamente su función.
- **Deficiencias en materiales:** Cuando los materiales llevados a la obra no cumplan con lo que se solicitan en las especificaciones técnicas.
- **Deficiencias de Personal:** Cuando el personal del proyecto no cumpla con las normas establecidas en la empresa.
- **Deficiencias administrativas:** Cuando la Administración del proyecto no cumpla con sus obligaciones patronales.
- **Deficiencias en el Diseño:** Cuando existan incongruencias o déficit de información en los documentos técnicos iniciales entregados a nuestra empresa.

3.4.9 Registros Tabulados

1. **Protocolo de recepción de obras.** El objeto de este documento es el de PRE-RECEPCIONAR y CERTIFICAR la calidad de la obra terminada; en dicho documento, se incluirán las observaciones de obra por completar y las deficiencias por superar.
2. **Reporte diario.** Es el registro de las actividades, eventos y sucesos, que a diario representan para los procesos constructivos, situaciones de trascendencia que podrían impactar al proyecto ya sea en forma negativa o positiva.

3. **Anexo de reporte diario.** Registra los aspectos sobre el equipo, la herramienta, los materiales y el personal, así como de minutas de reuniones, que representen alguna inherencia al reporte diario.

4. **Generalidad y formatos.** El sistema de registros tabulados debe estructurarse de tal manera que, de cobertura a todos los aspectos técnicos y administrativos del proceso constructivo, con el objeto de dejar constancia de todos los resultados obtenidos durante los procedimientos; y sin limitar la posibilidad de generar nuevos cuadros de control, la estructura propuesta es la siguiente:

No.	CONTENIDO
1.0	REUNIONES DE TRABAJO.
1.1	Fase Preparatoria.
1.2	Fase Inicial.
1.3	Fase de Seguimiento.
1.4	Listado de Preparatorias. (Fechas de presentación).
2.0	AVANCE OBRA FÍSICA, CALIDAD Y PROGRESOS.
2.1	Protocolo de recepción de obra.
3.0	REPORTE GENERAL DE DEFICIENCIAS.
3.1	Cuadro Control de Deficiencias Constructivas.
3.2	Cuadro Control de Deficiencias de Laboratorio.
3.3	Cuadro Control de Deficiencias de Equipo de Campo.
3.4	Cuadro Control de Deficiencias de Materiales.
3.5	Cuadro Control de Deficiencias de diseño.
4.0	REPORTE DE DEFICIENCIAS DEL MEDIO AMBIENTE.
4.1	Cuadro Control de Deficiencias en Áreas de Trabajo.
6.0	REGISTRO DE EQUIPO Y HERRAMIENTA.
6.1	Cuadro Control de Equipo de Riesgo.
6.2	Cuadro Control de Equipo de Laboratorio.
7.0	OTROS REGISTROS.
7.1	Modelo de Actas de reuniones de trabajo.

3.5 PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL

3.5.1 Información de Antecedentes

- **Descripción del proyecto**

El proyecto consiste en la construcción de edificio residencial en la Avenida Bugarvilias en la urbanización San Francisco, San Salvador.

Este ha sido desarrollado tomando en cuenta y con la garantía de mantener presente la integridad física, profesional y moral según lo establece los reglamentos competentes de la nación.

Este contempla el albergar una cantidad de (100) apartamentos además de poseer parqueo para vehículos y cubrir la necesidad de todos los residentes. Todo desarrollado en un área total de 1,266.65m²

- **Ubicación del proyecto**

El proyecto Condominio Residencial "LIFE SAN FRANCISCO", propiedad de "T.P. S.A de C.V; el cual está ubicado en Avenida La Bugarvilias, Lote No. 131, Urbanización San Francisco, San Salvador, departamento de San Salvador, El Salvador.

3.5.2 Disposiciones generales

El presente documento tiene como finalidad dar una lista de recomendaciones a seguir sobre aspectos de higiene y seguridad para un buen desarrollo del proyecto, con el fin de:

- Evitar accidentes en donde se vea afectado la integridad física de cualquier persona, así como evitar enfermedades provocadas por virus, bacterias.
- Proteger a los trabajadores del proyecto que se encuentren en obra o en las inmediaciones de todos los peligros o riesgos que esta pueda acarrear.
- Garantizar la correcta ejecución de la obra

- Garantizar que todos los espacios dentro del proyecto estén adecuados para su correcto funcionamiento y no comprometiendo la integridad de las personas.

El plan de Higiene y Seguridad Ocupacional estará implementado en cada una de las etapas de la ejecución las cuales serán.

1. Instalaciones Provisionales
2. Terracería
3. Descapote y Terracería (Excavación masiva, excavación de fundaciones y restitución, compactación para fundaciones)
4. Fundaciones (Zapatatas, Tensores, Pedestal y Muro perimetral)
5. Estructura Metálica
 - Primera Fase (Nivel subterráneo hasta losa del Nivel 3)
 - Segunda Fase (Nivel 3 hasta losa Nivel 7)
 - Tercera Fase (Nivel 7 hasta losa Nivel 11)
 - Cubierta de Techos

3.5.3 Declaración de política de seguridad

VANGUARDIA diseño y supervisión es una empresa comprometida a mejorar día con día en el tema de salud y seguridad ocupacional, dando garantía del bienestar de su equipo de trabajo y visitantes externos. Como empresa nos esforzamos en mantener al pie de letra las normas de seguridad para reducir la mayor cantidad de riesgos posibles en los que los trabajadores se pueden ver involucrados.

Para que se logren los objetivos de cada proyecto y sean satisfactorios se deben de realizar las siguientes actividades.

- Señalizar áreas comunes y de trabajo con normas de bioseguridad para evitar el contagio por virus.
- Capacitar al personal sobre cómo actuar ante posibles riesgos que viven en el trabajo.
- Retroalimentación sobre todas las fallas cometidas en proyectos anteriores y mejorarlos para emplearlos en el próximo proyecto.

- Dar a conocer a los trabajadores que la seguridad es responsabilidad de todos, no solo de algunos.
- Capacitar a los trabajadores para el uso correcto de herramienta y equipo, además de concientizar sobre la utilización de este.
- Señalizar las áreas de trabajo en donde representa un peligro potencial para los trabajadores.
- Capacitar a los trabajadores sobre el correcto uso de maquinaria y el cuidado debido de las mismas
- Dar un correcto mantenimiento a la maquinaria para que funcione de la mejor manera y evitar cualquier fallo.

3.5.4 Tipo de señalización por utilizar:



Ilustración 15: Señalización a implementar (Extraído de buscador Google)

3.5.5 Horarios De Trabajo

Se desarrollará el proyecto con un tiempo de ocho horas diarias. A continuación, se muestra el horario establecido

- Lunes a viernes: 8:00 am a 12:00 m
1:00 pm a 5:00 pm.

3.5.6 Pasos para la entrega de equipos de protección personal (EPP)

- Identificación del Personal, sus funciones y tipo de EPP a dotar.
- Charla de inducción.
- Formalización de la responsabilidad del empleado en el cuidado de estos EPPs.
- **Dotación Inicial:** Entrega de dos mudadas de ropa de trabajo por año y de un juego de equipo de protección personal acorde a la labor que desempeñará el trabajador.
- Registro de entrega de equipos de protección personal.
- **Dotación Especial:** Referida a la dotación o cambio de equipos e implementos de seguridad por desgastes o averías. En casos de pérdidas o robos se realizará la sustitución, pero con el descuento del equipo y/o implemento.

- **Charla De Prevención E Informe De Accidentes**

Semanalmente se desarrollará una charla en donde estarán presente todos los involucrados en el desarrollo del proyecto para la revisión de acciones a mejorar o acciones positivas que se deben de reconocer para fomentar el buen desempeño de cada trabajador.

Además, es necesario que los trabajadores conozcan los requisitos mínimos de higiene que se deben de cumplir dentro de las áreas de trabajo en el proyecto, por lo tanto, todos los lunes a las 8:00 am se realizaran dichas charlas tocando todos los puntos anteriormente mencionados.





Cuando ocurriese un accidente de trabajo, deberá quedar registrado por escrito el día y la hora del incidente, además de que el Gerente de Control de Calidad deberá verificar que el trabajador este siendo tratado debidamente.



Ilustración 16: Ejemplo de Charla de Prevención e Informe de acciones
(Extraído de navegador Web Google)

- **Equipo De Protección Personal**

El equipo básico para uso y protección de los trabajadores es el siguiente.

EQUIPO DE PROTECCIÓN DE SEGURIDAD BÁSICO PARA INICIO DE LABORES		
Tapabocas		Protección de boca ante el virus y bacterias debido a la pandemia que se vive actualmente en el mundo.
Casco de Seguridad		Protección para cabeza ante cualquier golpe (Se deberá usar el color según cargo en proyecto)
Lentes de seguridad		Protección para evitar que cualquier partícula voladora impacte con los ojos
Guantes de seguridad		Protección para las manos al momento de manipular herramientas o materiales
Botas de Cubo		Protección para pies para evitar golpes de material pesado o caída de cualquier herramienta o maquinaria. Específicamente deben ser botas con la protección de acero frontal.


Ropa adecuada		Es importante que las prendas que los trabajadores utilicen dentro del proyecto deben de ser resistentes ante cualquier peligro, por lo que se recomienda usar jeans, además de que no se permitirá el uso de shorts o pasaríos.
Chaleco de seguridad		Necesarios al momento de la construcción de un proyecto debido a que por sus franjas reflectivas son de fácil distinción y se pueden visualizar desde cualquier zona del proyecto
Arnés de Seguridad		Deberá ser utilizado por aquellas personas que realizan su trabajo en altura sobre un andamio, escalera, estructura de hierro, etc. Con el cual deben tener línea de vida anclada a la estructura y a su arnés.

Tabla 6: Equipo de protección de seguridad básica

3.5.7 Plan de primeros auxilios

Los primeros auxilios es una acción que se le aplica a un herido antes de ser atendido por un personal sanitario y ser trasladado a un centro médico, esta acción es realizada por la persona más cercana en el momento del incidente, ya sea un compañero de trabajo o el encargado, por ello es necesario que todos los trabajadores tengan conocimientos y las acciones básicas de primeros auxilios dependiendo el tipo de accidente.

Al ocurrir un incidente lo primero que se debe de tomar en cuenta es guardar la calma y no generar pavor hacia las demás personas y para la persona accidentada.

Al tener en cuenta todo lo anterior, el plan presente pretende:

- Como actuar ante una emergencia de cualquier índole
- Dar a conocer los aspectos básicos de las medidas de emergencia

Conocer la terminología básica relacionada con las situaciones de emergencia.

3.5.8 Acciones generales de la empresa

Dado que para la rama de construcción no es posible el trabajar desde casa, sino, que es obligatorio el trabajo de campo, se deben de tomar en cuenta y desarrollar todas las actividades siguiendo una lista de normas para cumplir con la integridad de cada trabajador.

- Para que cada trabajador cumpla con las medidas de prevención dadas se deben de establecer equipos de supervisión para que haga constatar de que si se cumpla todo lo estipulado.
- Se deberá tener una bitácora de actividades por cada trabajador y por cada actividad que este realizando, para un mejor control al momento de que si un empleado falta por algún percance de cualquier índole, tal como, enfermedad, accidente, etc.
- Se debe de organizar un horario de entrada y salida al proyecto para evitar las aglomeraciones de personas en un mismo punto.
- Dar las prestaciones necesarias a los trabajadores ante cualquier emergencia.
- Acatar las indicaciones del gobierno ante cualquier comunicado de suspensión de actividades ante una emergencia nacional para mantener la integridad de los trabajadores.

3.5.9 Acciones para ingresar a la obra

Para poder dar ingreso a la obra se deben de seguir ciertas normas y revisiones que a continuación se mencionan. Se debe de tomar en cuenta que debido a la emergencia mundial por la pandemia (COVID-19) se deben agregar otros requisitos para poder ingresar al proyecto. A continuación, se mencionan las normas.

- Evitar los saludos con contacto directo y promover que se mantenga una distancia mínima de un metro entre personas.
- Tomar la temperatura corporal con termómetro infrarrojo a todos los trabajadores al ingreso a la obra. Incluir el resultado en la Declaración de

Estado de Salud Diario a mantener en la obra (*ver Protocolo de Acción ante Casos Sospechosos*).

- Implementar protocolo de higiene:
 - Eliminar las mascarillas luego del período recomendado de uso y aplicar lavado de manos con agua y jabón al menos durante 20 segundos. De no haber agua y jabón en los accesos, habilitar dispensadores de alcohol gel al ingreso.
 - Asegurar que al momento del ingreso– al firmar el libro de ingreso o de utilizar el reloj control, los trabajadores se hayan lavado las manos o aplicado alcohol gel.
- Implementar un Registro de Autodeclaración de Salud a toda persona que ingrese a las obras, que consulte y registre la presencia de síntomas asociados al Covid-19 (*ver Protocolo de Acción ante Casos Sospechosos*).
- Proveer de guantes desechables, papel toalla, servilletas o toallas húmedas a los trabajadores para que, durante sus desplazamientos a los sectores de trabajo, baños, vestidores, instalación y otros lugares dentro de la obra, eviten el contacto directo de manos para abrir y cerrar puertas, manipular manillas, abrir llaves de lavaplatos, lavamanos o similar.
- Limpiar todas las herramientas de trabajo, especialmente las de uso manual.
 - En el caso de las herramientas eléctricas o maquinarias, limpiar previo a su uso con alcohol gel las manillas o puntos de sujeción.
 - En el caso de los encargados de entrega de equipos, implementos o herramientas, esta labor debe ser efectuada por el encargado del mismo.
 - En el caso de los trabajos que se realizan en oficinas, limpiar antes de comenzar las labores todos los utensilios del puesto de trabajo y de las áreas comunes (teclados, mouse, lápices, pantalla de computador) usando toallas desinfectantes. Repetir al menos dos veces al día (mañana y tarde).

Proveer de mascarilla de protección respiratoria a todo trabajador directo, contratista o subcontratista que realice sus labores en portería, aseo o vigilancia. Velar porque esto se cumpla rigurosamente.

Algunas de las acciones que serán implementadas por la empresa, son las siguientes.

- Colocación de dispensadores de alcohol gel en puntos estratégicos dentro del proyecto en desarrollo.
- Proveer todos los implementos sanitarios para evitar el contacto a superficies que pueden estar infectadas.
- Cerciorar que las herramientas utilizadas sean debidamente sanitizadas al terminar la jornada laboral.
- Proveer mascarilla a trabajadores o visitantes que ingresen al proyecto y que no portan una.

3.5.10 Instalación Sanitaria Y Espacios Para Uso De Trabajadores, Con Recomendaciones Para Cada Espacio.

- **Área de alimentos.**

Dentro de las instalaciones provisionales, se deberá estipular un área para consumo de alimentos para los trabajadores, este deberá poseer, mesas, bancas, basureros.

Este deberá ser regido por las normas de bioseguridad, tratar de ubicar lo mejormente posible cada trabajador para no crear acumulaciones de personas y evitar un posible contagio.

Cada trabajador deberá lavarse las manos hasta los codos en un tiempo de 20 segundos antes de ingresar al área de alimentos.

- **Área de sanitarios**

Se definirá un espacio adecuado para colocación de servicios sanitarios portátiles, los cuales deberán estar colocados lo más alejado posible del área de alimentos, así como un espacio que no obstruya el correcto desarrollo de construcción de la obra.

- **Área de vestideros**

La empresa designara un espacio adecuado para que los trabajadores puedan cambiarse al llegar y retirarse de la obra, y para que puedan guardar sus pertenencias mientras realizan sus actividades dentro del proyecto.

Este espacio estará dispuesto de tal forma que no pueda albergar más de 10 personas al mismo tiempo para evitar aglomeraciones, además de que este contará con dispensadores de alcohol gel.

- **Limpieza y sanitización.**

Cada área de trabajo debe mantenerse desinfectada más con la emergencia por la pandemia, por lo que la empresa se encargara de que cada espacio este limpio y sin riesgos a contraer el virus o cualquier otra enfermedad.

Para que el proyecto se mantenga en orden se delegara un encargado que velara porque se cumpla todo lo anterior mencionado, además de ello, se estipulara un horario en donde él y su equipo podrá trabajar, siendo el siguiente.

- Limpieza de oficinas administrativas: Todos los días a las 7:00am
- Limpieza área de bodega, alimentación y vestidores: Todos los días a las 7:00am
- Limpieza en área de trabajo: durante todo el día se deberán realizar recorridos de limpieza.

3.5.11 Acciones que realizar al salir de obra.

Se deberá garantizar que toda la maquinaria y herramienta utilizada por el trabajador este en su lugar debidamente desinfectado, por lo que encargado deberá hacer validez de este punto.

El trabajador deberá portar la mascarilla al salir de la obra.

Hacer conciencia al trabajador que, al llegar a su vivienda, limpie todas sus pertenencias propias utilizados dentro del proyecto y asearse.

3.5.12 Procedimiento general para la prevención de riesgos

- **Trabajos de Excavación:**

- Estudiar y conocer la naturaleza del terreno.
- Averiguar la posible existencia de excavaciones anteriores, ya que esto afecta en la densidad del terreno.
- Averiguar la existencia de canalizaciones de conductores eléctricos, línea de gas, de agua, alcantarillados, teléfonos, fibra óptica, etc.
- Todo trabajador deberá usar casco de seguridad, zapatos de seguridad y antiparras para protección visual
- Todo el material extraído, se deberá colocar a una distancia del borde de la excavación que no afecte con la excavación, es decir, que la presión ejercida por la carga no produzca desmoronamiento de sus paredes.
- Toda excavación deberá señalizarse con caballetes, conos, cinta de color y letreros de advertencia.



Ilustración 17: Trabajo de Excavación

(Ejemplo extraído de navegador Web Google)

- **Trabajos con Armadura**

- Usar los elementos de protección personal adecuados al riesgo a cubrir.
- Usar solamente herramientas eléctricas que cuenten con sus protecciones y cables, enchufes y extensiones en buen estado.
- Realizar trabajo de corte de fierro sobre un banco de trabajo, evitar hacerlo en el suelo.

- Los desperdicios o despuntes de hierro y acero se recogerán acopiándose en el lugar determinado en los planos para su posterior carga y disposición final.



Ilustración 18: Trabajo con Armadura

(Ejemplo extraído de navegador Web Google)

- **Medidas generales operación de equipo**

- Operadores capacitados en el manejo de los equipos y medidas de seguridad industrial.
- Equipo con las medidas de seguridad necesarias.
- Los equipos pesados deben contar con alarmas acústicas y ópticas, para operaciones de reverso.
- En la cabina del operador de un Equipo Pesado sólo debe ir el conductor.
- El equipo de construcción y maquinaria pesada deberá operarse de manera que cause el menor daño posible y mínimo deterioro a los suelos, vegetación y cursos de agua.



Ilustración 19: Medida general Operación de Equipo

(Ejemplo extraído de navegador Google)

- **Medidas generales Trabajos de Hormigonado**

- Uso correcto de todos los elementos de protección personal; casco, zapatos de seguridad, lentes de seguridad, guantes de seguridad apropiados.
- Si se trabaja a más de 1,5 metros usar arnés de seguridad.
- Capacitar a los trabajadores con el trabajo que se va a realizar y los tiempos que se deben cumplir asignando claramente tareas y responsabilidades.
- Afianzar la manguera de descarga del camión bomba con una cuerda o madera para facilitar su manejo, en caso de utilizar este sistema de aplicación.
- Inspeccionar los equipos, máquinas y herramientas a utilizar.
- Mantener despejadas las vías de circulación.



Ilustración 20: Medidas generales trabajos de Hormigonado

(Ejemplo extraído de navegador Google)

3.6 PLAN DE CONTROL DE TRAFICO Y POLVO

El Plan de Manejo de Trafico hace referencia a las acciones que se deben de tomar para la “**Construcción del Condominio Residencial LIFE SAN FRANCISCO, San Salvador, San Salvador**”.

En vista de las condiciones y ubicación del proyecto se deberán de acatar de manera rigurosa por parte del contratista y de los demás actores cada una de recomendaciones plasmadas en dicho Plan.

Uno de los objetivos principales es mitigar los impactos que desarrollara la construcción de la obra, sobre el flujo vehicular, tránsito peatonal y personal de obra, bajo el cumplimiento de las normas establecidas para la regulación.

3.6.1 Implementación del plan

Este Plan de Manejo de tráfico, para la construcción del Condominio residencial estará regido por los siguientes fundamentos:

- La seguridad de los usuarios en áreas de control temporal del tráfico.
- La circulación vial deberá ser restringida u obstruida lo menos posible.
- Los conductores y peatones deben ser guiados de manera clara mediante señalización en la aproximación y paso por el área de trabajo.
- Difusión y divulgación de los trabajos temporales a desarrollar, para que los usuarios que transcurren y trabajan en la zona tenga conocimiento.

Para la construcción del proyecto en el presente Plan de Manejo de tránsito se tiene configurado un cierre parcial de la vía, por seguridad de los usuarios, este cierre se realizará con previo aviso en horas donde el flujo de tráfico vehicular no provoque congestionamiento en las diferentes vías que conectan con la zona.

A continuación, se presentan el esquema tipo de cierre parcial de vía, utilizado en obras que se ejecutan en áreas urbanas o rurales

3.6.2 Control de transición en zona de cierre parcial

El proceso de señalización vial para estrechamiento o cierre parcial de la vial será delimitado por elementos canalizadores que indiquen el área de retiro en el momento que la maquinaria realice la ubicación y unión de los perfiles de acero.

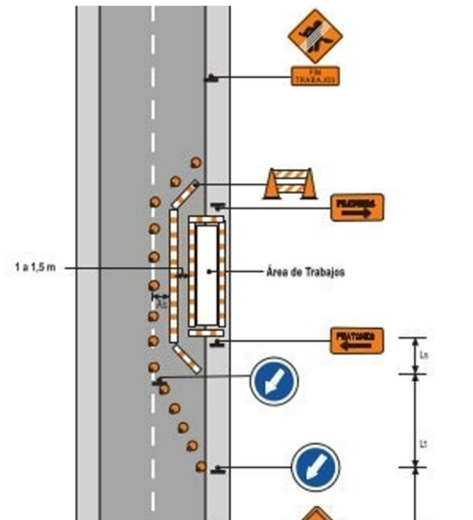


Ilustración 21: Esquema tipo de cierre parcial de vía (MOP)

Los canalizadores a utilizar son:



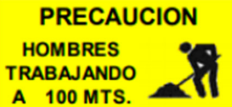
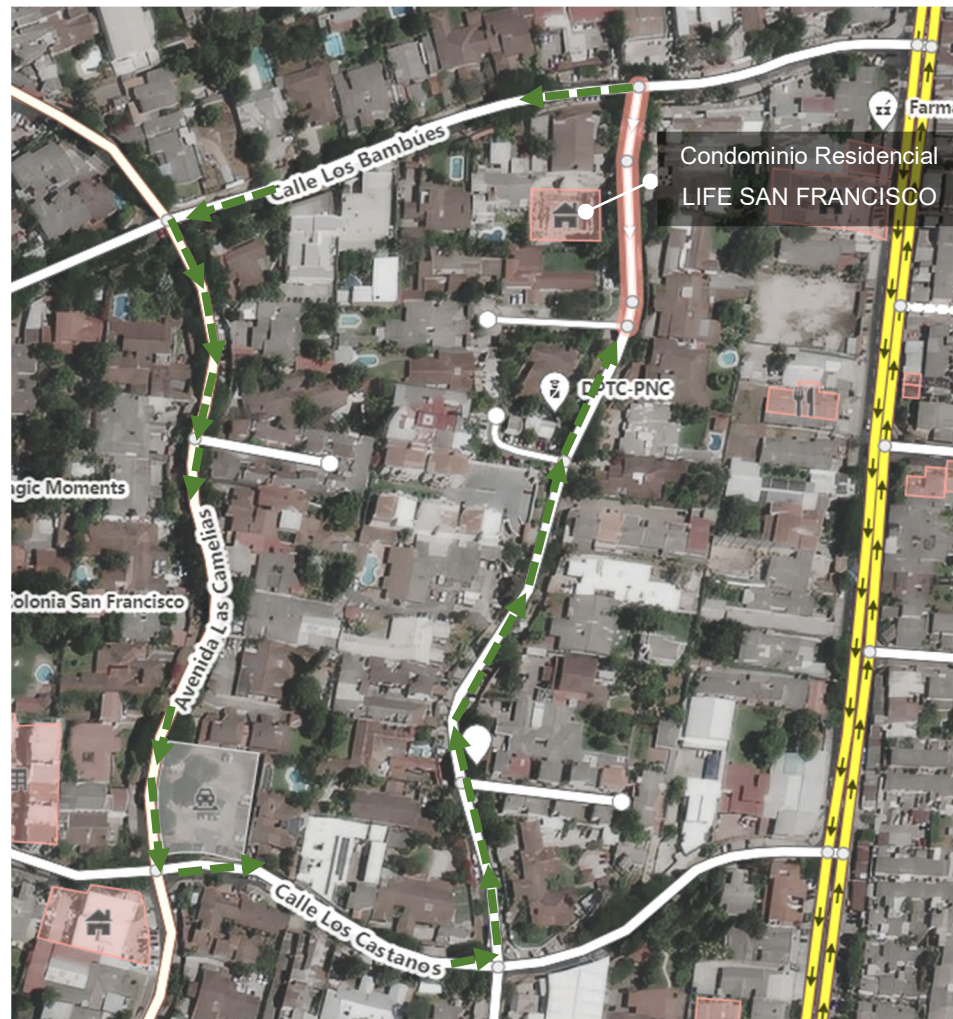
CANALIZADORES	
	<p>Conos: De material de Cloruro de Polivinilo (PVC). Con una altura de 70cm y una base cuadrada de 40 cm x 40 cm, deberán ser de color naranja fluorescente.</p>
	<p>Delineador Vertical: Estas pantallas deberán de ubicarse suficientemente cerca, de tal manera que se delimite claramente la canalización. Este indicador de obstáculos consiste en un tablero de 30 x 122 cm, de lámina lisa.</p>
	<p>Carteles: Es un sistema de fijación temporal de advertencia y precaución, el cual se deberá de colocar a 2.00 m del nivel de la calle.</p>

Tabla 7: Canalizadores

Para ellos se considerarán dos acciones, para la circulación del flujo vehicular:

1. Se considerará el estrechamiento de la vía contando 200 m desde la intercepción de la **Avenida las Bungabilias y Calle los Bambues** de, permitiendo solo un carril de salida a los habitantes que se encuentren próximos al proyecto, permitiendo una integración en dicha intercepción.
2. En el caso de usuarios externos al área de intervención del proyecto se delimitará la circulación del flujo vehicular sobre la Calle los Bambues, retornando sobre Avenida las Camelias y Calle los Castaños para poder ingresar en el extremo Sur de Avenida Las Bungabilias. Considerando que sobre dicha vía se localizan Oficinas.



Esquema 2: Esquema de circulación alterna, en cierre parcial. (Elaboración propia e imagen satelital extraída de Google Earth)

3.6.3 Control De Polvo Sobre La Vía

La áreas existentes, engramadas, pavimentadas, adyacentes a la zona de construcción se deberán de mantener limpias de tierra y desperdicios que resulten de la realización de las actividades de construcción. El control de polvo se efectuará a medida que avance la ejecución del proyecto.

3.6.4 Recomendaciones de la operación del transporte

- Mantener por lo menos tres pulgadas de espacio libre, entre la parte superior de la carga y la parte superior de la caja de acarreo del camión. Si en dado caso la carga tiene cúspide (pico) estas no pueden ser más alto que la parte superior de la caja de carreo del camión.
- Evitar derrame por medio de agujero o aberturas.
- Cubrir la carga con una lona u otro material que permita tener control de la materia a transportar.
- Al acarrear cualquier cantidad de material fuera del sitio de trabajo, la constructora deberá de colocar un trackout (una capa de graba) la cual se encarga de la absorción de las partículas de polvo.
- Al finalizar el acarreo del material, la caja transportadora se deberá de limpiar o cubrir con una lona antes de salir del área de trabajo.

3.7 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El Plan de Manejo Ambiental para el proyecto “construcción de Condominio Residencial **LIFE SAN FRANCISCO**”, es un componente básico y contractual que comprende las medidas necesarias para el manejo ambiental; con el fin de prevenir, mitigar, compensar y controlar los impactos negativos que se puedan presentar por el desarrollo de dicho proyecto.

En el **artículo 108 de la Ley del Medio Ambiente** se establece que el Programa de Manejo Ambiental (PMA) deberá contener todas las medidas para reducir los niveles de contaminación a efecto de prevenir, corregir, atenuar o compensar, según sea el caso, los impactos negativos en el ambiente.

La metodología para la formulación del Plan de Manejo Ambiental incluye la recopilación de información de las características del medio ambiente y de pre-construcción y construcción del proyecto, con el fin de conocer un dato que refleje el deterioro ambiental y social causado.

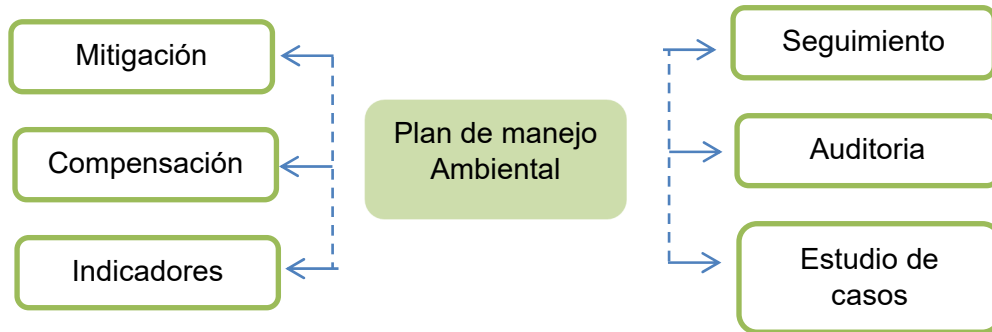
En el cual tiene como objetivo formular medidas de prevención, control y compensación del impacto ambiental durante la construcción.

3.7.1 Área de estudio

El proyecto Condominio Residencial “LIFE SAN FRANCISCO”, propiedad de “T.P. S.A de C.V; el cual está ubicado en Avenida La Bugambialias, Lote No. 131, Urbanización San Francisco, San Salvador, departamento de San Salvador, El Salvador. El cual cuenta con un área total de 1,266.65 m².

Según su ubicación no presenta afectaciones viales que impidan el desarrollo urbano de dicho Condominio.

3.7.2 Plan De Manejo Ambiental



Esquema 3: Alcances y medidas para el desarrollo de Plan de Manejo Ambiental (Elaboración propia)

Parte de los alcances del Plan de Manejo Ambiental, se realizará un análisis de las obras y/o medidas que se tomarán en el proyecto; previo a análisis se tomara en cuenta las siguientes condiciones:

- Antes de iniciar las actividades de desmonte y demolición se tomarán las medidas adecuadas para evitar sedimentos y de materias orgánicas en la red de drenaje natural
- Para evitar la contaminación del aire por partículas de material o polvo, se humedecerá el sitio de trabajo de 2 a 3 veces diarias, accesos o calles, sitios poblados, frentes de trabajo, el cuerpo del talud y sus contornos.
- Con respecto a los desechos sólidos y fisiológicos humanos se instalará unas letrinas de fosa o alquiler de letrinas móviles y/o portátiles para el uso de los trabajadores del proyecto (una por cada 20-25 trabajadores).
- Desmonte y limpieza del terreno del proyecto. Se debe remover el pasto, raíces y basuras, de modo que el terreno quede limpio. Esta actividad incluye la disposición final y adecuada del material de desecho. Incluye además el aislamiento y protección adecuada de los árboles existentes dentro del predio del proyecto.

- De no evacuarse diariamente el material removido producto de la preparación del sitio, se colocará dicho material en montículos, no mayores de 1.5 m de altura, los cuales deberán ser cubiertos totalmente con material impermeable (lonas, plásticos u otros métodos adecuados)
- El área en construcción estará delimitada por una valla o cerca perimetral que la separe de los terrenos vecinos, evitando accidentes con los usuarios que transita el área. Así como la implementación de rotulación y equipo de protección aprobados con anterioridad por el Control de Calidad y Plan de Higiene y Seguridad Industrial.
- En el caso de tala de árboles se deberá de llevar un inventario donde se identifique las especies, numero, ubicación, según los términos por el Ministerio de Medio Ambiente.

3.7.3 Registro de actividades del proyecto

Actividades preliminares: En esta Etapa se desarrolla la adecuación del terreno, el cerramiento provisional y la demarcación y señalización.

Actividades Constructivas: Luego de la orden de inicio, se procede a la Cimentación (Excavación, Relleno y Reemplazo), Construcción y Montaje de estructuras, Acabados, Obras preliminares y otros procesos.

3.7.4 Medidas de manejo ambiental

Al tener conocimiento de las actividades que se realizaran en la constructivos de Condominio Residencial “**LIFE SAN FRANCISCO**”. Se considerará Leyes y Normas Vigentes en el país; siendo la base para la elaboración del proceso de Análisis, Evaluación.

A continuación, se mencionarán las leyes que darán pauta para la elaboración y cumplimiento según los términos referencias:

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales

- Ley de Medio Ambiente
- Ley Forestal
- Ley de Riego y Avenamiento
- ANDA
- Ley de Administración Nacional de Acueducto y Alcantarillado

Como base a la matriz de evaluación de aspectos e impactos ambientales se realizará el análisis de los impactos y formulación de programas de manejo ambiental, donde se establecerán las medidas de prevención.

3.7.5 Metodología de análisis

Para la identificación del impacto ambiental ocasionado por la intervención y desarrollo del proyecto, se realizarán visitas de campo para evidenciar los impactos.

La matriz por realizar contendrá las acciones durante las etapas de preparación, construcción y funcionamiento del proyecto, la cual se evaluará según los factores ambientales (Factores Físicos, Bióticos, Socioeconómicos, Paisaje.), esto permite el análisis y tabulación de cada uno de los factores dentro las etapas del proyecto, dando hincapié al análisis y programación de las medidas de manejo ambiental.

La elaboración de medidas que se detallarán en el Plan de de Manejo Ambiental, mediante la elaboración de fichas que permitan fácil aplicación para cada uno de los programas propuestos, estas fichas contendrán:

- Objetivos Específicos
- Etapa de aplicación
- Tipo de medida
- Impactos por manejar
- Medidas de manejo Ambiental
- Responsable de su ejecución.

Cabe mencionar algunos impactos que formaran parte de la evaluación de la Matriz Ambiental, los cuales son:

Impacto sobre el medio físico:

- -Contaminación del suelo por desechos sólidos y otras sustancias.
- -Generación de ruido
- -Generación de polvo

Impactos sobre el medio socioeconómico

- -Afectación a la salud de empleados

3.7.6 Programa De Manejo Ambiental

Tiene como objetivo dar seguimiento a la ejecución y asegurar el cumplimiento correcto de cada una de las medidas de prevención, resultado del proceso de evaluación ambiental, así como aquellos impactos no previstos que resulten en el transcurso de la ejecución del proyecto.

Habiéndose definido los impactos ambientales, se propone un Programa de Manejo Ambiental (PMA) que incluye:

- -Programa de Manejo Ambiental Etapa de Ubicación y Construcción
- -Programa de Manejo Ambiental Etapa de Funcionamiento
- -Programa de Monitoreo Etapa de Ubicación y Construcción
- -Programa de Monitoreo Etapa de Funcionamiento
- -Cronograma de Ejecución Etapa de Ubicación y Construcción
- -Cronograma de Ejecución Etapa de Funcionamiento

3.7.7 Descripción De Medidas Ambientales

Tomando en cuenta que el proyecto se pretende ejecutar en un período de 12 meses, se implementará una serie de medidas ambientales acordes a su ejecución con el fin de prevenir, atenuar y compensar los impactos ambientales negativos. A

continuación, se describen las medidas ambientales de acuerdo con las etapas del proyecto.

Medidas Ambientales en etapa de preparación de sitio

1. Limpieza y disposición de material orgánico:

Durante la tala de la vegetación existente como árboles, arbustos y descapote se generará una serie de desechos de origen vegetal consistentes en troncos, ramas y raíces, los cuales se dispondrán temporalmente en puntos específicos dentro del área del proyecto de acuerdo al sector donde se originen. El Titular del Proyecto contará con la respectiva factibilidad de recolección para este tipo de desechos por parte de la municipalidad de San Salvador, así como el correspondiente aval técnico del MARN para su disposición final.

2. Acopio temporal de suelo cubierto con materiales impermeables:

La terracería demandará disponer montículos o acumulaciones de material descapotado y de material selecto en sitios planos con alturas máximas de 1.50 metros. Los montículos serán cubiertos para evitar su pérdida por erosión, la que podría aportar sedimentos al drenaje natural y aumento de partículas en el aire.

3. Cerco perimetral temporal:

El uso de equipo y maquinaria pesada en la terracería generará polvo y ruido molesto a sus operadores y entorno inmediato, por lo que se colocará un cerco perimetral de bardas prefabricadas de carácter temporal en sector Este. Esta medida forma parte de las instalaciones provisionales del proyecto y también brindará seguridad al área de trabajo mientras se ejecuta el proyecto.

4. Adquisición y uso de equipo de protección auditivo:

El uso de la maquinaria pesada podría generar ruidos molestos a sus operadores y generar malestar a los vecinos del entorno inmediato. Si los ruidos de la maquinaria excedieran los 80 db, se proporcionará equipo de protección auditiva al operador y sus colaboradores cercanos a fin de

garantizar la protección de los trabajadores. Para prevenir malestares a los vecinos debido al ruido de la maquinaria, ésta deberá encontrarse en buen estado de funcionamiento, disponer de silenciadores y operarse en horas laborales

5. Servicios sanitarios temporales y depósitos de desechos sólidos:

En esta etapa se construirán instalaciones provisionales consistentes en una bodega - oficina que contará con servicios básicos sanitarios de carácter temporal. Se contratará una batería de seis letrinas portátiles con servicio completo para los trabajadores (una letrina por cada 25 trabajadores en la obra), con el objeto de controlar los desechos provenientes del personal. El servicio completo de las letrinas portátiles incluirá la dotación de papel higiénico, jabón y el retiro semanal de las excretas y desechos sanitarios por la empresa a contratar.

En las instalaciones provisionales se colocarán depósitos de recolección temporal de desechos sólidos con tapaderas generados por los trabajadores,



Ilustración 22: Medidas ambientales en etapa de preparatoria

(Ejemplo extraído de navegador Web Google)

los que serán depositados en un contenedor para posteriormente ser retirados por el tren de aseo municipal de San Salvador.

Medidas Ambientales en etapa de construcción

1. Adquisición y uso de equipo de protección personal:

Las actividades constructivas generarán potenciales accidentes a los trabajadores de la construcción, por lo cual se aplicarán medidas preventivas de seguridad y de higiene ocupacional; entre las que se establece la adquisición y el uso obligatorio de equipo de protección personal que incluye cascos, guantes, botas, lentes, mascarillas y arneses que se utilizarán de acuerdo con las actividades generadoras de riesgos ocupacionales en las diferentes actividades de la obra

2. Compensación complementaria fuera del área del proyecto por eliminación de flora:

Tomando en consideración que no contiene conocimiento del levantamiento Topográfico, en donde se determina la ubicación y nombre de la especie arbórea, dicho apartado puede tomarse o no en consideración.

En este caso se deduce que la superficie que integran los espacios abiertos dentro del proyecto no es suficiente para realizar la totalidad de la compensación por eliminación de árboles y su flora.

Esta compensación se hará de conformidad a lo establecido en el Considerando II del Decreto 50, el cual permite que la compensación no solo se pueda realizar exclusivamente en el sitio del proyecto, sino en otros lugares. En este caso, se ha seleccionado el ANP El Boquerón que se encuentra dentro del municipio de San Salvador, ubicado dentro de la misma jurisdicción donde se planea ejecutar el proyecto. También se ha considerado las relaciones de compensación por eliminación de flora establecidas en el Acuerdo Ejecutivo N° 39 de Categorización, el cual determina una relación de 10 árboles a sembrar por 1 que se tale.



Ilustración 23: Compensación complementaria fuera del área del proyecto

(Extraído de navegador Web Google)

3. Limpieza y desalojo de materiales:

Como parte del trabajo de finalización de obra, habrá necesidad de desmontar las instalaciones provisionales como el plantel o campamento y el cerco perimetral del proyecto. Los materiales desmontados serán reutilizados por el contratista en otros proyectos. Los desechos de materiales de construcción como ripio, sobrantes, etc. serán limpiados y retirados del proyecto al final de esta etapa, para ser trasladados a sitio autorizado por la alcaldía municipal de San Salvador y el MARN

4. Señalización vías vehiculares:

Las señales serán verticales y serán alusivas a la regulación de velocidad que genera la circulación vehicular, así como de informar, reglamentar o prevenir a los usuarios de las vías públicas; cumpliendo con todas las medidas que establece el Viceministerio de Transporte y Ministerio de Obras Públicas y OPAMSS.

3.8 PROPIEDADES DE LOS MATERIALES

3.8.1. Acero corrugado

Denominación:

Fierro Corrugado ASTM A615-Grado 60 / NTP 341.031 - Grado 60.

Descripción:

Barras de acero rectas de sección circular, con resaltes Hi-bond de alta adherencia con el concreto.

Usos:

Se utiliza en la construcción de edificaciones de concreto armado de todo tipo en viviendas, edificios, puentes, obras industriales, etc.

Normas técnicas:

Composición Química, Propiedades Mecánicas y Tolerancias

Dimensionales:

- Norma internacional ASTM A615 Grado 60.
- Norma Técnica Peruana NTP 341.031:2018 Grado 420.
- NTE E.060:2009 CONCRETO ARMADO.

Presentación:

Se produce en barras de 9 m y 12 m de longitud en los siguientes diámetros: 6mm, 8mm, 3/8", 12mm, 1/2", 5/8", 3/4", 1", 1 3/8". Previo acuerdo, se puede producir en otros diámetros y longitudes requeridos por los clientes.

Se suministra en paquetes de 2 toneladas y en varillas.

Dimensiones y pesos nominales

DIÁMETRO DE BARRA		SECCIÓN (mm ²)	PERÍMETRO (mm)	PESO NOMINAL (kg/m)
Pulg.	mm			
-	6	28	18.8	0.222
-	8	50	25.1	0.395
3/8	-	71	29.9	0.560
-	12	113	37.7	0.888
1/2	-	129	39.9	0.994
5/8	-	199	49.9	1.552
3/4	-	284	59.8	2.235
7/8	-	387	69.8	3.042
1	-	510	79.8	3.973
1 3/8	-	1,006	112.5	7.907

3.8.2 Concreto $f_c=250$ revenimiento 10 ± 2.5

Tiempos de fraguado

Este diseño de mezcla tiene un tiempo de fraguado aproximado inicial y final entre 11 y 14 horas en un rango de temperatura ambiente de 10° a 25°C y fraguado inicial y final entre 8 y 11 horas en un rango de 25° a 40°C .

Curado

Se requiere un curado de al menos 7 días por método de inmersión o membrana de curado.

Materias primas

- Tipo de cemento CPC 40 RS (Cemento Portland Compuesto Clase 40 RS)
- Agregado grueso Origen Rio Criba Godoy
- Agregado fino Origen Rio Criba Godoy
- Aditivo 1 FLUIDX M38 Tipo Fluidizante
- Agua de pozo NMX-C-122-ONNCCE-2004

Especificación del producto

FC=250 RR-3 DÍAS. T.M.A. 3 /4 REV 10 ± 2.5

Resistencia a la compresión a 3 días 250kg/cm²

Relación grava arena 1.42

Tamaño máximo de agregado 20 mm (3 /4)

Revenimiento 10 ± 2.5 cm.

Contenido de aire 3.0 % $\pm 1.5\%$

Masa unitaria 2364 Kg / m³

3.8.3 Vigas I, H, W ASTM A572 Grado 50

Materiales de fabricación

Los perfiles siderúrgicos COLMENA se fabrican según norma ASTM A572 Grado 50 o A992 Gr 90 de alta resistencia, baja aleación, alta soldabilidad y ductibilidad

Proceso de fabricación

Los perfiles siderúrgicos COLMENA se fabrican con acero al carbón de alta resistencia y de calidad estructural. Estos perfiles se describen según sus dimensiones nominales para columnas (sección H) y vigas sección (I)

Composición química

- Carbono 0.20 max
- Manganeso 0.30 min/1.65 max
- Fosforo 0.40 max
- Azufre 0.50 max
- Silicio 0.60 max

Propiedades mecánicas

- Resistencia mínima a la tracción Mpa (Psi): 450 (65.000)
- Límite mínimo de fluencia Mpa (Psi): 350 (65.000)
- Elongación mínima (%) 50mm (2"): 17
- Elongación mínima (%) 200mm (8"): 12

3.8.4. Perfil con anticorrosivo

Especificaciones del recubrimiento

Los perfiles ACESCO recubiertos con anticorrosivo brindan protección durante el transporte, almacenamiento en campo bajo techo y su instalación final

Perfil con perforaciones (punzonadas)

Los perfiles se fabrican con las perforaciones requeridas para realizar las conexiones atornilladas de acuerdo al diseño estructural, disminuyendo la mano de obra y optimizando el tiempo de ejecución

de los trabajos en taller u obra. Los perfiles se solicitan de acuerdo con una configuración predeterminada de las perforaciones, solicite mayor información para este servicio.

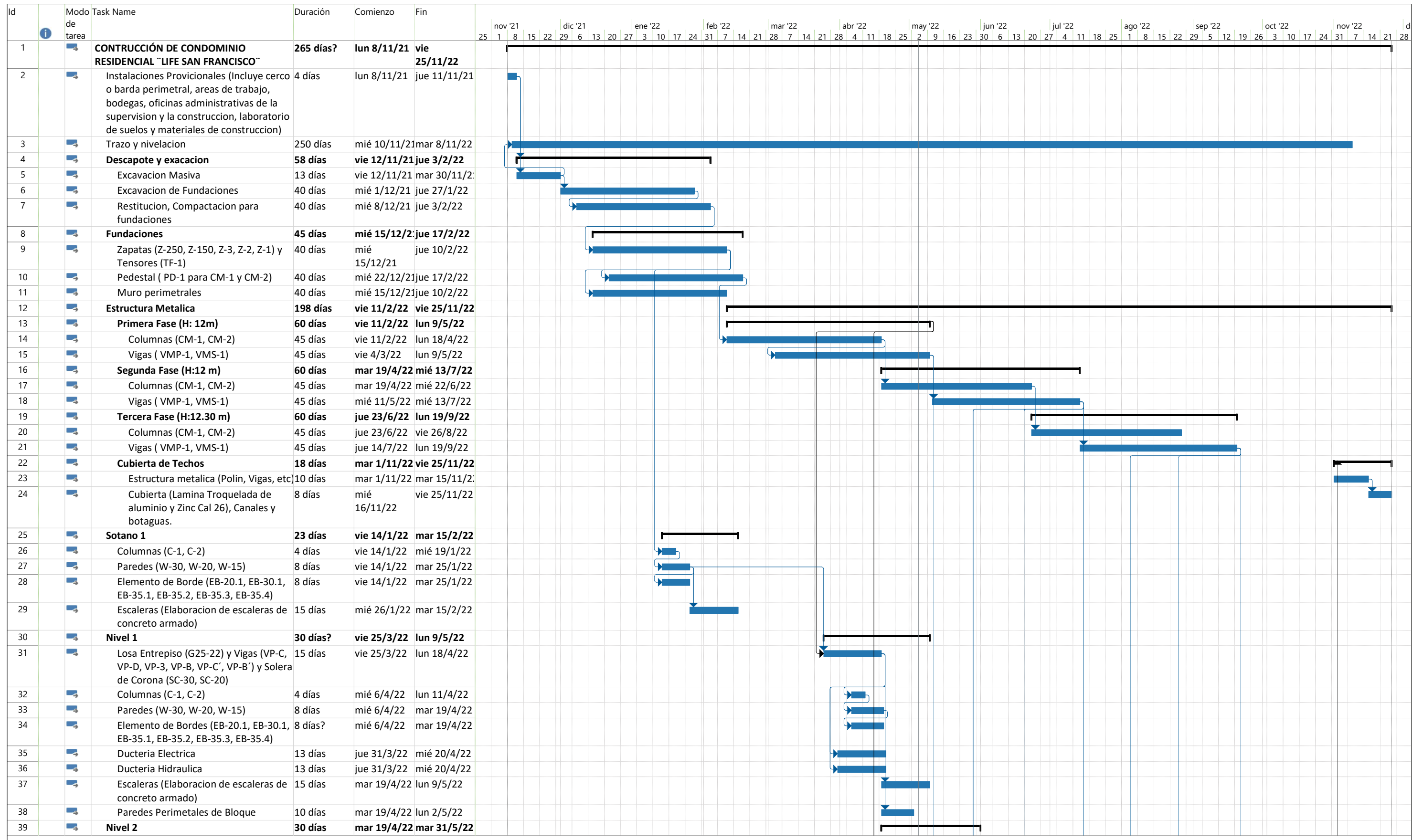
CAPITULO IV: DOCUMENTACIÓN ECONÓMICA

4.1 Presupuesto de construcción:

La propuesta económica para los servicios de construcción “Condominio Residencial **LIFE SAN FRANCISCO**” San Salvador, por un monto de **Siete Millones cuatrocientos ochenta y ocho mil doscientos noventa 13/100 dólares americanos** (\$7, 488,290.13).

En el cuadro se detalla la inversión por rubros:

PRESUPUESTO DE OBRA: CONDOMINIO RESIDENCIAL		
SDUWIGDV	DESCRIPCIÓN	SUBTOTAL
4	Instalaciones provisionales	\$ 20, 000.00
5	Trazo y nivelación	\$ 7,020.00
6	Excavación	\$ 71,679.38
7	Restitución, compactación y estabilización de suelos	\$ 51,622.83
8	Fundaciones	\$ 289,458.39
9	Sótano 1 al Nivel 2	\$ 1,42,021.86
:	Nivel 3 al Nivel 9	\$3,088,088.73
;	Nivel 10	\$ 279,381.91
<	Nivel 11	\$ 236,943,63
43	Estructura de cubierta y Cubierta	\$ 32,820.87
	Costos Directos (Sin IVA)	\$5,937,029.60
	IVA (13%)	\$ 771.813.85
	Costos Indirectos (13.13%)	\$ 779,446.68
	Monto Total	\$7,488.290.13



Project: Construccion de Condo
Date: jue 5/5/22

Task		Summary		Inactive Milestone		Duration-only		Start-only		External Milestone		Manual Progress	
Split		Project Summary		Inactive Summary		Manual Summary Rollup		Finish-only		Deadline			
Milestone		Inactive Task		Manual Task		Manual Summary		External Tasks		Progress			

Nombre del Proyecto: "LIFE SAN FRANCISCO"
Ubicación: San Salvador, departamento de San Salvador.
Constructor **VANGUARDIA** Fecha: 2021
Actividad: **Concreto Estructural para Pedestal**

1.- ASISTENTES

Nº	Nombre	Posición	Organización
1			
2			
3			
4			
5			

2.- REVISION DE MATERIALES

El contratista proporcionara concreto segun especificaciones de los planos y especificaciones tecnicas (mínima a la ruptura por compresión de 280kg/cm2)
El diseño de mezcla será efectuado por un laboratorio escogido por el constructor usando materiales que ha definido el gerente de control de calidad y aprobados por la supervisión para el proceso constructivo, el cemento será bajo norma C-150, y el agua debe de estar libre de cualquier agente que pueda modificar el resultado. El cemento permanecerá en bodega apilado sobre tarimas de madera y protegido de humedades cubierto superficialmente con lonas o plásticos

3.- PRUEBAS DE LOS MATERIALES

Diseño de concreto con cilindros de pruebas para resistencia a la compresión de 315kg/cm2, se deberán tomar por lo menos 2 muestras por cada 10m3 de concreto colado con resistencia a la compresión a los 7,14 y 28 días. Se realizaran muestreos de acuerdo a la norma ASTM C-172 y pruebas de acuerdo con las especificaciones ASTM C-39.

4.- REVISION DE PLANOS

PEDESTAL PD-1 en CM-1
Dimensiones 0.75X0.75 ref. 12#10, EST. #4 @0.10
Se verificara en campo la recepción de niveles de la armadura de acero y el encofrado, bajo las dimensiones descritas según detalle de plano, previo al colado de la estructura.

5.- ESPECIFICACIONES

1.Revisar los requisitos de las especificaciones:
Cumplir con lo establecido en el Reglamento para la Seguridad Estructural de las Construcciones de la Republica de El Salvador. Norma ASTM C-33, Norma ASTM C-33 (Limites de graduación) y Norma ASTM C-309
2. Discutir los procedimientos a seguir durante esta obra. (Mano de obra) PROCEDIMIENTOS:
-El contratista será responsable de dar aviso al supervisor 48 horas de anticipación para el día que se requiera la inspección.
- Todo acero colocado en obra será supervisado después de ser colado en los encofrados. El supervisor debe de dar aval de buena colocación de acero para colar.
-El encofrado de los pedestales será de acuerdo con las especificaciones técnicas y los planos taller. el molde deberá de contar con una película de desencofrante al rostro de la estructura. El molde deberá de sujetar y/o arristrar lo necesario para soportar las presiones de concreto y garantizar las dimensiones de la estructura. Todo se hará como indican los planos de taller, además de tomar en cuenta que el moldeado se hará de madera.
-Para realizar el revenimiento se debe de tomar la muestra como máximo 15 minutos después de haber llegado el camión con el concreto, se procederá a tomar la temperatura y verificar que éste se encuentre por debajo de los 32 °C, si éste se encuentra por arriba de esa temperatura se rechazará.

6.- EQUIPO NECESARIO

1. Camion Mezclador de Concreto Holcim
2. Alquiler de Vibrador de Concreto
3. Alquiler de Andamio
4. Carretilla

7.- EQUIPO DE SEGURIDAD

1. Gafas: Para evitar las salpicaduras de concreto y que no tenga contacto con los ojos
2. Casco de protección
3. Chalecos reflectivos

8.- REFERENCIA FOTOGRAFICA



CONCLUSIÓN

El estudio y aplicación de los nuevos sistemas constructivos en la industrial actual no solo se deben de comprender su utilización en edificaciones de gran escala, (hospitales, hoteles, puentes, etc.), dado el crecimiento de las grandes urbes permite considerar su aplicación en viviendas unifamiliares como multifamiliares, permitiendo la versatilidad, resistencia y fiabilidad de los materiales, en relación de **Costo y Tiempo.**

Sin importar el tipo de construcción y sistema constructivo a aplicar, estos se regirán por el desarrollo de la Gestión de Proyectos: la cual contas de tres elementos primordiales para su ejecución, los cuales son: **Definición de proyectos, Seguimiento y control, Planificación;** Los cuales tiene en consideración: los Alcances, Tiempo, Costo y Calidad, según los requisitos detallados en los Documentos contractuales.

BIBLIOGRAFÍA

- Plan de manejo de tráfico propuesto (1ª ed.) (2018). San Salvador El Salvador: FOVIAL. Recuperado de <https://sistemas.fovia.com>
- ISDEM, I. S de D.M (2012). Manual de seguridad e higiene ocupacional (1ª ed.) San Salvador El Salvador Comité de Seguridad e Higiene Ocupacional. Recuperado de <https://www.transparencia.gob.sv>
- Merino, R (2021). Metodología proyecto “Construcción de parque de diversiones en el Complejo Turístico La libertad”, Municipio y Departamento La Libertad.
- Merino, R. (2021) Plan de control de calidad proyecto “Construcción de parque de diversiones en el complejo turístico de la Libertad’.
- Merino, R (2021) Términos de referencia Obra civil, “Condominio Residencial Life San Francisco” San salvador El Salvador

ANEXOS

- ANEXO 1: Presupuesto de construcción
- ANEXO 2: Formato de precio unitario

PRESUPUESTO DE OBRA: CONSTRUCCIÓN DE CONDOMINIO RESIDENCIAL "LIFE SAN FRANCISCO"

No. PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	SUB TOTAL
1	INSTALACIONES PROVISIONALES.				\$20,000.00
1.1	Instalaciones provisionales (incluye cerco o barda perimetral de protección en obra y todas las áreas de trabajo, bodegas, oficinas administrativas de la supervisión y contratista, laboratorios de suelos y materiales del constructor y supervisión, instalaciones eléctricas provisionales, agua potable, instalaciones sanitarias provisionales, todo de acuerdo a lo indicado en las especificaciones técnicas y demás documentos contractuales).	S.G	1.00	\$20,000.00	\$20,000.00
3	TRAZO Y NIVELACIÓN.				\$ 7,020.00
3.1	Trazo y nivelación.	S.G	1.00	\$ 7,020.00	\$ 7,020.00
4	DESCAPOTE Y EXCAVACION				\$ 71,679.38
4.1	Descapote (espesor mínimo 0.30 m)	m3	321.76	\$ 4.55	\$ 1,462.98
4.2	Excavacion de terreno hasta Nivel de Sotano (Nivel 96.70)	m3	7174.18	\$ 6.19	\$ 44,435.97
4.3	Excavacion de Z-250 (Incluye realizacion de chequeos de fondo)	m3	1468.69	\$ 2.83	\$ 4,153.64
4.4	Excavacion de Z-150 (Incluye realizacion de chequeos de fondo)	m3	69.49	\$ 13.37	\$ 928.79
4.5	Excavacion de Z-3 (Incluye realizacion de chequeos de fondo)	m3	735.75	\$ 8.01	\$ 5,893.98
4.6	Excavacion de Z-2 (Incluye realizacion de chequeos de fondo)	m3	212.36	\$ 8.60	\$ 1,827.07
4.7	Excavacion de Z-1 (Incluye realizacion de chequeos de fondo)	m3	325.12	\$ 9.85	\$ 3,203.79
4.8	Excavacion de TF-1	m3	30.74	\$ 8.22	\$ 252.78
4.9	Excavación para pisos.	m3	1547.07	\$ 6.15	\$ 9,520.38
5	RESTITUCIÓN, COMPACTACIÓN Y ESTABILIZACIÓN DE SUELOS.				\$ 51,622.83
5.1	Suministro y colocacion de material granular para zapatas (Piedraplen mas Lodocreto), todo el proceso se realizara de acuerdo a lo indicado en planos, especificaciones tecnicas y demas documentos contractuales.	m3	143.10	\$ 35.75	\$ 5,115.83
5.2	Suministro y Compactacion de Lodocreto ciclópeo bajo zapatas, todo el proceso se realizara de acuerdo a lo indicado en planos, especificaciones tecnicas y demas documentos contractuales.	m3	930.14	\$ 50.00	\$ 46,507.00
6	FUNDACIONES				\$ 289,458.39
6.1	ZAPATAS.				
	Zapata Z-250	m3	237.84	\$ 389.47	\$ 92,631.03
	Zapata Z-150	m3	6.22	\$ 576.74	\$ 3,587.34
	Zapata Z-3	m3	131.96	\$ 393.38	\$ 51,911.07
	Zapata Z-2	m3	34.52	\$ 393.77	\$ 13,592.84
	Zapata Z-1	m3	42.24	\$ 423.63	\$ 17,894.01
6.2	PEDESTAL				
	PD-1 en CM-1	m3	1.96	\$ 1,061.18	\$ 2,079.90
	PD-1 en CM-2	m3	1.96	\$ 1,069.92	\$ 2,097.04
6.3	TENSORES.				
	Tensor TF-1	m3	43.67	\$ 2,399.10	\$ 104,768.81
6.4	ELEVADOR				
6.4.1	Losa de cimentacion foso elevador	m3	1.60	\$ 560.22	\$ 896.35
7	SOTANO 1				\$ 698,455.90
7.1	LOSA DENSA				
7.1.1	LD-15 NPT Sotano 1	m3	148.97	\$ 832.95	\$ 124,084.56
7.2	COLUMNA				
7.2.1	C-1	m3	4.76	\$ 631.73	\$ 3,007.04
7.2.2	C-2	m3	1.38	\$ 653.83	\$ 902.29
7.2.3	CM-1	m	23.10	\$ 345.92	\$ 7,990.75
7.2.4	CM-2	m	13.20	\$ 345.92	\$ 4,566.14
7.3	VIGA				
7.3.1	Viga VP-C	m3	1.62	\$ 2,493.72	\$ 4,051.04
7.3.2	Viga VP-D	m3	1.96	\$ 2,450.39	\$ 4,807.67
7.3.3	Viga VP-3	m3	1.22	\$ 3,595.13	\$ 4,384.26
7.3.4	Viga VP-B	m3	1.97	\$ 2,551.60	\$ 5,015.42
7.3.5	Viga VP-C'	m3	0.47	\$ 2,493.72	\$ 1,178.28
7.3.6	Viga VP-B'	m3	0.47	\$ 2,551.60	\$ 1,205.63
7.3.7	VMP-1	m	139.74	\$ 851.52	\$ 118,991.40
7.3.8	VMS-1	m	276.87	\$ 1,085.11	\$ 300,434.41
7.4	PAREDES				
7.4.1	W-30	m2	49.01	\$ 501.98	\$ 24,599.73
7.4.2	W-35	m2	17.16	\$ 502.72	\$ 8,626.68
7.4.3	W-15	m2	16.56	\$ 579.33	\$ 9,593.68

PRESUPUESTO DE OBRA: CONSTRUCCIÓN DE CONDOMINIO RESIDENCIAL "LIFE SAN FRANCISCO"

No. PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	SUB TOTAL
7.5	BORDES				
7.5.1	EB-20.1	m3	2.904	\$ 3,089.42	\$ 8,971.68
7.5.2	EB-30.1	m3	0.79	\$ 3,089.42	\$ 2,446.82
7.5.3	EB-35.1	m3	0.46	\$ 2,661.80	\$ 1,229.75
7.5.4	EB-35.2	m3	0.69	\$ 1,888.56	\$ 1,308.77
7.5.5	EB-35.3	m3	0.43	\$ 2,843.68	\$ 1,219.94
7.5.6	EB-35.4	m3	0.35	\$ 3,418.59	\$ 1,184.54
7.6	SOLERA DE CORONA				
7.6.1	SC-30	m3	11.06	\$ 2,170.27	\$ 24,001.40
7.6.2	SC-20	m3	0.31	\$ 3,051.29	\$ 33,744.81
7.7	ESCALERAS				
7.7.1	Escaleras de concreto armado	unidad	1.00	\$ 909.21	\$ 909.21
8	NIVEL 1				\$ 613,234.08
8.2	COLUMNA				
8.2.1	C-1	m3	4.76	\$ 631.73	\$ 3,007.04
8.2.2	C-2	m3	1.38	\$ 653.83	\$ 902.29
8.2.3	CM-1	m	23.10	\$ 345.92	\$ 7,990.75
8.2.4	CM-2	m	13.20	\$ 345.92	\$ 4,566.14
8.3	VIGA				
8.3.1	Viga VP-C	m3	1.6245	\$ 2,493.72	\$ 4,051.04
8.3.2	Viga VP-D	m3	1.962	\$ 2,450.39	\$ 4,807.67
8.3.3	Viga VP-3	m3	1.2195	\$ 3,595.13	\$ 4,384.26
8.3.4	Viga VP-B	m3	1.9656	\$ 2,551.60	\$ 5,015.42
8.3.5	Viga VP-C'	m3	0.4725	\$ 2,493.72	\$ 1,178.28
8.3.6	Viga VP-B'	m3	0.4725	\$ 2,551.60	\$ 1,205.63
8.3.7	VMP-1	m	139.74	\$ 851.52	\$ 118,991.40
8.3.8	VMS-1	m	276.87	\$ 1,085.11	\$ 300,434.41
8.4	PAREDES				
8.4.1	W-30	m2	49.005	\$ 501.98	\$ 24,599.73
8.4.2	W-35	m2	17.16	\$ 502.72	\$ 8,626.68
8.4.3	W-15	m2	16.56	\$ 579.33	\$ 9,593.68
8.5	BORDES				
8.5.1	EB-20.1	m3	2.904	\$ 3,089.42	\$ 8,971.68
8.5.2	EB-30.1	m3	0.792	\$ 3,089.42	\$ 2,446.82
8.5.3	EB-35.1	m3	0.462	\$ 2,661.80	\$ 1,229.75
8.5.4	EB-35.2	m3	0.693	\$ 1,888.56	\$ 1,308.77
8.5.5	EB-35.3	m3	0.429	\$ 2,843.68	\$ 1,219.94
8.5.6	EB-35.4	m3	0.3465	\$ 3,418.59	\$ 1,184.54
8.6	SOLERA DE CORONA				
8.6.1	SC-30	m3	11.0592	\$ 2,170.27	\$ 24,001.40
8.6.2	SC-20	m3	0.306	\$ 3,051.29	\$ 933.69
8.7	ESCALERAS				
8.7.1	Escaleras de concreto armado	unidad	1	\$ 909.21	\$ 909.21
8.8	LOSA ENTREPISO				
8.8.1	Losa G25-22	m2	1024	\$ 69.99	\$ 71,673.86
9	NIVEL 2				\$ 530,331.88
9.2	COLUMNA				
9.2.1	C-1	m3	4.76	\$ 631.73	\$ 3,007.04
9.2.2	C-2	m3	1.38	\$ 653.83	\$ 902.29
9.2.3	CM-1	m	23.10	\$ 345.92	\$ 7,990.75
9.2.4	CM-2	m	13.20	\$ 345.92	\$ 4,566.14
9.3	VIGA				
9.3.1	Viga VP-C	m3	1.6245	\$ 2,493.72	\$ 4,051.04
9.3.2	Viga VP-D	m3	1.962	\$ 2,450.39	\$ 4,807.67
9.3.3	Viga VP-3	m3	1.2195	\$ 3,595.13	\$ 4,384.26
9.3.4	Viga VP-B	m3	1.9656	\$ 2,551.60	\$ 5,015.42
9.3.5	Viga VP-C'	m3	0.4725	\$ 2,493.72	\$ 1,178.28
9.3.6	Viga VP-B'	m3	0.4725	\$ 2,551.60	\$ 1,205.63
9.3.7	VMP-1	m	123.3	\$ 851.52	\$ 104,992.42
9.3.8	VMS-1	m	226.53	\$ 1,085.11	\$ 245,809.97
9.4	PAREDES				
9.4.1	W-30	m2	49.005	\$ 501.98	\$ 24,599.73
9.4.2	W-35	m2	17.16	\$ 502.72	\$ 8,626.68
9.4.3	W-15	m2	16.56	\$ 579.33	\$ 9,593.68
9.5	BORDES				
9.5.1	EB-20.1	m3	2.904	\$ 3,089.42	\$ 8,971.68

PRESUPUESTO DE OBRA: CONSTRUCCIÓN DE CONDOMINIO RESIDENCIAL "LIFE SAN FRANCISCO"

No. PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	SUB TOTAL
9.5.2	EB-30.1	m3	0.792	\$ 3,089.42	\$ 2,446.82
9.5.3	EB-35.1	m3	0.462	\$ 2,661.80	\$ 1,229.75
9.5.4	EB-35.2	m3	0.693	\$ 1,888.56	\$ 1,308.77
9.5.5	EB-35.3	m3	0.429	\$ 2,843.68	\$ 1,219.94
9.5.6	EB-35.4	m3	0.3465	\$ 3,418.59	\$ 1,184.54
9.6	SOLERA DE CORONA				
9.6.1	SC-30	m3	11.0592	\$ 2,170.27	\$ 24,001.40
9.6.2	SC-20	m3	0.306	\$ 3,051.29	\$ 933.69
9.7	ESCALERAS				
9.7.1	Escaleras de concreto armado	unidad	1	\$ 909.21	\$ 909.21
9.8	LOSA ENTREPISO				
9.8.1	Losa G25-22	m2	820	\$ 69.99	\$ 57,395.08
9	NIVEL 3 AL NIVEL 9				\$ 3,088,080.73
9.2	COLUMNA				
9.2.1	C-1	m3	4.76	\$ 631.73	\$ 3,007.04
9.2.2	C-2	m3	1.38	\$ 653.83	\$ 902.29
9.2.3	CM-1	m	23.10	\$ 345.92	\$ 7,990.75
9.2.4	CM-2	m	13.20	\$ 345.92	\$ 4,566.14
9.3	VIGA				
9.3.1	Viga VP-C	m3	1.6245	\$ 2,493.72	\$ 4,051.04
9.3.2	Viga VP-D	m3	1.962	\$ 2,450.39	\$ 4,807.67
9.3.3	Viga VP-3	m3	1.2195	\$ 3,595.13	\$ 4,384.26
9.3.4	Viga VP-B	m3	1.9656	\$ 2,551.60	\$ 5,015.42
9.3.5	Viga VP-C'	m3	0.4725	\$ 2,493.72	\$ 1,178.28
9.3.6	Viga VP-B'	m3	0.4725	\$ 2,551.60	\$ 1,205.63
9.3.7	VMP-1	m	82.2	\$ 851.52	\$ 69,994.94
9.3.8	VMS-1	m	167.8	\$ 1,085.11	\$ 182,081.46
9.4	PAREDES				
9.4.1	W-30	m2	49.005	\$ 501.98	\$ 24,599.73
9.4.2	W-35	m2	17.16	\$ 502.72	\$ 8,626.68
9.4.3	W-15	m2	16.56	\$ 579.33	\$ 9,593.68
9.4.4	Pared de 15x20x40	m2	473.08	\$ 46.37	\$ 21,937.44
9.5	BORDES				
9.5.1	EB-20.1	m3	2.904	\$ 3,089.42	\$ 8,971.68
9.5.2	EB-30.1	m3	0.792	\$ 3,089.42	\$ 2,446.82
9.5.3	EB-35.1	m3	0.462	\$ 2,661.80	\$ 1,229.75
9.5.4	EB-35.2	m3	0.693	\$ 1,888.56	\$ 1,308.77
9.5.5	EB-35.3	m3	0.429	\$ 2,843.68	\$ 1,219.94
9.5.6	EB-35.4	m3	0.3465	\$ 3,418.59	\$ 1,184.54
9.6	SOLERA DE CORONA				
9.6.1	SC-30	m3	11.0592	\$ 2,170.27	\$ 24,001.40
9.6.2	SC-20	m3	0.306	\$ 3,051.29	\$ 933.69
9.7	ESCALERAS				
9.7.1	Escaleras de concreto armado	unidad	1	\$ 909.21	\$ 909.21
9.8	LOSA ENTREPISO				
9.8.1	Losa G25-22	m2	643	\$ 69.99	\$ 45,006.14
10	NIVEL 10				\$ 297,381.91
10.2	COLUMNA				
10.2.1	C-1	m3	4.76	\$ 631.73	\$ 3,007.04
10.2.2	C-2	m3	1.38	\$ 653.83	\$ 902.29
10.2.3	CM-1	m	16.50	\$ 345.92	\$ 5,707.68
10.2.4	CM-2	m	6.60	\$ 345.92	\$ 2,283.07
10.3	VIGA				
10.3.1	Viga VP-C	m3	1.6245	\$ 2,493.72	\$ 4,051.04
10.3.2	Viga VP-D	m3	1.962	\$ 2,450.39	\$ 4,807.67
10.3.3	Viga VP-3	m3	1.2195	\$ 3,595.13	\$ 4,384.26
10.3.4	Viga VP-B	m3	1.9656	\$ 2,551.60	\$ 5,015.42
10.3.5	Viga VP-C'	m3	0.4725	\$ 2,493.72	\$ 1,178.28
10.3.6	Viga VP-B'	m3	0.4725	\$ 2,551.60	\$ 1,205.63
10.3.7	VMP-1	m	49.32	\$ 851.52	\$ 41,996.97
10.3.8	VMS-1	m	92.29	\$ 1,085.11	\$ 100,144.80
10.4	PAREDES				
10.4.1	W-30	m2	49.005	\$ 501.98	\$ 24,599.73
10.4.2	W-35	m2	17.16	\$ 502.72	\$ 8,626.68
10.4.3	W-15	m2	16.56	\$ 579.33	\$ 9,593.68
10.4.4	Pared de 15x20x40	m2	267.1	\$ 46.37	\$ 12,385.84

PRESUPUESTO DE OBRA: CONSTRUCCIÓN DE CONDOMINIO RESIDENCIAL "LIFE SAN FRANCISCO"

No. PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	SUB TOTAL
10.5	BORDES				
10.5.1	EB-20.1	m3	2.904	\$ 3,089.42	\$ 8,971.68
10.5.2	EB-30.1	m3	0.792	\$ 3,089.42	\$ 2,446.82
10.5.3	EB-35.1	m3	0.462	\$ 2,661.80	\$ 1,229.75
10.5.4	EB-35.2	m3	0.693	\$ 1,888.56	\$ 1,308.77
10.5.5	EB-35.3	m3	0.429	\$ 2,843.68	\$ 1,219.94
10.5.6	EB-35.4	m3	0.3465	\$ 3,418.59	\$ 1,184.54
10.6	SOLERA DE CORONA				
10.6.1	SC-30	m3	11.0592	\$ 2,170.27	\$ 24,001.40
10.6.2	SC-20	m3	0.306	\$ 3,051.29	\$ 933.69
10.7	ESCALERAS				
10.7.1	Escaleras de concreto armado	unidad	1	\$ 909.21	\$ 909.21
10.8	LOSA ENTREPISO				
10.8.1	Losa G25-22	m2	361.26	\$ 69.99	\$ 25,286.03
11	NIVEL 11				\$ 236,943.63
11.2	COLUMNA				
11.2.1	C-1	m3	4.76	\$ 631.73	\$ 3,007.04
11.2.2	C-2	m3	1.38	\$ 653.83	\$ 902.29
11.2.3	CM-1	m	13.20	\$ 345.92	\$ 4,566.14
11.3	VIGA				
11.3.1	Viga VP-C	m3	1.6245	\$ 2,493.72	\$ 4,051.04
11.3.2	Viga VP-D	m3	1.962	\$ 2,450.39	\$ 4,807.67
11.3.3	Viga VP-3	m3	1.2195	\$ 3,595.13	\$ 4,384.26
11.3.4	Viga VP-B	m3	1.9656	\$ 2,551.60	\$ 5,015.42
11.3.5	Viga VP-C'	m3	0.4725	\$ 2,493.72	\$ 1,178.28
11.3.6	Viga VP-B'	m3	0.4725	\$ 2,551.60	\$ 1,205.63
11.3.7	VMP-1	m	57.54	\$ 851.52	\$ 48,996.46
11.3.8	VMS-1	m	50.34	\$ 1,085.11	\$ 54,624.44
11.4	PAREDES				
11.4.1	W-30	m2	49.005	\$ 501.98	\$ 24,599.73
11.4.2	W-35	m2	17.16	\$ 502.72	\$ 8,626.68
11.4.3	W-15	m2	16.56	\$ 579.33	\$ 9,593.68
11.5	BORDES				
11.5.1	EB-20.1	m3	2.904	\$ 3,089.42	\$ 8,971.68
11.5.2	EB-30.1	m3	0.792	\$ 3,089.42	\$ 2,446.82
11.5.3	EB-35.1	m3	0.462	\$ 2,661.80	\$ 1,229.75
11.5.4	EB-35.2	m3	0.693	\$ 1,888.56	\$ 1,308.77
11.5.5	EB-35.3	m3	0.429	\$ 2,843.68	\$ 1,219.94
11.5.6	EB-35.4	m3	0.3465	\$ 3,418.59	\$ 1,184.54
11.6	SOLERA DE CORONA				
11.6.1	SC-30	m3	11.0592	\$ 2,170.27	\$ 24,001.40
11.6.2	SC-20	m3	0.306	\$ 3,051.29	\$ 933.69
11.8	LOSA ENTREPISO				
11.8.1	Losa G25-22	m2	287	\$ 69.99	\$ 20,088.28
12	CUBIERTA				\$32,820.87
12.1	Suministro e instalacion de cubierta de lamina troqueleada de aluminio y zinc Cal. 26, con estructura transversal de polin "C" chapa 14 @1.20 m, incluye botagua de lamina galvanizada lisa cal. 24 y aplicacion de dos manos de pintura anticorrosiva en estructura metalica.	m2	699.06	\$46.95	\$ 32,820.87
Total (Sin IVA)					\$5,937,029.60
IVA (13%)					\$ 771,813.85
TOTAL COSTOS DIRECTOS					\$ 6,708,843.45
TOTAL COSTOS INDIRECTOS					\$ 779,446.68
MONTO TOTAL					\$ 7,488,290.13

DESGLOSE DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO Ó UBICACIÓN: Construcción del Condominio Residencial "LIFE SAN FRANCISCO"

PARTIDA No.

NOMBRE PARTIDA: Pedestal PD-1 en CM-1

UNIDAD: m3

CANTIDAD ANALIZADA: 0.49

FECHA: octubre 2021

A-MATERIALES

ITEM	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	SUB TOTAL	TOTAL
Disco separador plastico para concreto (5cm)	unidad	10.00	\$ 0.20	\$ 2.00	
Acero de refuerzo lecho inferior y superior No.4 grado 60, longitud de 6m	unidad	10.00	\$ 5.52	\$ 55.20	
Acero de refuerzo lecho inferior y superior No.10 grado 60, longitud de 6m	unidad	2.30	\$ 22.82	\$ 52.49	
Perno roscado 9/8" grado 60	unidad	12.00	\$ 8.09	\$ 97.08	
Placa de apoyo de PL 0.7x0.7x1"	unidad	1.00	\$ 40.00	\$ 40.00	
Platina de 3/4"	unidad	0.25	\$ 51.00	\$ 12.75	
Alambre de Amarre Cal 16	libra	10.65	\$ 0.54	\$ 5.75	
Plywood clase B/B de pino de 3/4 plg y 4x8 pies (3 usos)	unidad	0.45	\$ 26.46	\$ 11.88	
Tabla de pino rustico, 1x10" x 5 varas (3 usos)	unidad	1.07	\$ 14.25	\$ 15.20	
Cuarton de pino rustico 2x4" x 4 varas (3 usos)	unidad	0.35	\$ 8.60	\$ 3.03	
Costanera de pino rustico de 2 x 2" x 3 varas (3 usos)	unidad	1.23	\$ 2.51	\$ 3.09	
Clavo de madera de 2 1/2"	lb	0.24	\$ 0.92	\$ 0.22	
Clavo de madera de 4"	lb	0.24	\$ 0.92	\$ 0.22	
Desenconfante SIKA ACUA	galon	0.20	\$ 20.50	\$ 4.10	
Concreto premezclado f'c=315 kg/cm2	m3	0.56	\$ 215.40	\$ 121.38	
Membrana de curado y reductora de perdida de hidratación para concreto, antisol Sika base agua	galon	0.06	\$ 5.27	\$ 0.32	
Cemento C-91 (Bolsa de 42.5kg)	m3	0.01	\$ 6.55	\$ 0.08	
Pintura anticorrosiva estructural	galon	0.08	\$ 15.88	\$ 1.27	
					\$ 426.06

B-MANO DE OBRA

ITEM	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO LAUDO	FACTOR PRESTAC.	COSTO
Armado de Hierro N#4	qq	1.25	\$ 9.04	1.4478	\$ 16.36
Armado de Hierro N#10	qq	1.84	\$ 8.13	1.4478	\$ 21.66
Moldeado de encofrado	m	1.15	\$ 2.85	1.4478	\$ 4.75
Hechura y colocacion de concreto	m3	0.56	\$ 12.07	1.4478	\$ 9.85
					\$ 52.61

C-HERRAMIENTAS

ITEM	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO RUBRO	
Herramientas Varias (5% del material)	s.g	1.00	\$ 21.30	\$ 21.30	
					\$ 21.30

D-SUBCONTRATO

ITEM	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO RUBRO	
Alquiler de vibrador	sg	1.00	\$ 20.00	\$ 20.00	
					\$ 20.00

Factor de prestación M/O:

Mano de obra calificada 44.78%

Mano de obra no calificada 18%

*** Fuente: LAUDO Arbitral vigente

COSTO DIRECTO	\$ 519.98
PRECIO UNITARIO	\$ 1,061.18