

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



CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN TECNOLÓGICA DE LA
CONSTRUCCIÓN

**PROPUESTA TÉCNICA Y ECONÓMICA DEL EDIFICIO RESIDENCIAL
“SAN FRANCISCO TOWER”**

PRESENTADO POR:

IRIS XIOMARA MEJÍA GARCÍA

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:

ARQUITECTA

CIUDAD UNIVERSITARIA, MAYO 2022

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR:

MSc. ROGER ARMANDO ARIAS ALVARADO

SECRETARIO GENERAL:

ING. FRANCISCO ANTONIO 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 TECNOLÓGICA DE
LA CONSTRUCCIÓN**

**PROPUESTA TÉCNICA Y ECONÓMICA DEL EDIFICIO
RESIDENCIAL “SAN FRANCISCO TOWER”**

Presentado por:

IRIS XIOMARA MEJÍA GARCÍA

Curso de especialización Aprobado por:

ESCUELA DE ARQUITECTURA

Docente Asesor:

MSc. Y ARQ. LUIS RICARDO MERINO RUÍZ

CIUDAD UNIVERSITARIA, MAYO 2022

Curso de especialización Aprobado por:

Docente Asesor:

MSc. Y ARQ. LUIS RICARDO MERINO RUÍZ

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	7
GENERALIDADES	
1.0 DELIMITACIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	8
2.0 JUSTIFICACIÓN	8
3.0 OBJETIVOS	9
3.1 GENERAL	
3.2 ESPECIFICOS	
<u>4.0 MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL</u>	10
4.1 ANTECEDENTES HISTORICOS	10
4.2 MARCO LEGAL	16
5.0 METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN	17
DESARROLLO DEL PROYECTO	
6.0 DIAGNOSTICO: <u>INFORMACIÓN TÉCNICA</u>	
6.1 UBICACIÓN DE INSTALACIONES PROVISIONALES	18
6.2 DESCRIPCION DEL PROYECTO Y TIPO DE CONSTRUCCION	20
6.3 METODOLOGIA PARA LA EJECUCION DEL PROYECTO	25
6.4 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD	28

6.5 PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL	32
6.6 PLAN DE IMPACTO AMBIENTAL	40
6.7 PLAN DE MANEJO DE CONTROL DE TR Y CONTROL DE POLVO	42
6.8 PROPIEDADES DE LOS MATERIALES A UTILIZAR	47
<u>7.0 PROPUESTA: OFERTA ECONÓMICA</u>	
7.1 PRESUPUESTO DE CONSTRUCCION	56
7.2 PROGRAMA DE TRABAJO	62
CONCLUSIONES	63
BIBLIOGRAFÍA	64

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo ha sido realizado con la finalidad de poner en práctica todos los conocimientos adquiridos durante la carrera de Arquitectura en el área de las Tecnologías de la Construcción, el trabajo abarca todos los procedimientos que se deben llevar a cabo en una obra de construcción, para el caso de estudio el proyecto consiste en un edificio habitacional de apartamentos en el cual se desarrolla a nivel de obra gris, como debe planificarse desde antes de iniciar en el campo que se va ejecutar, siguiendo con todos los procesos a tomar en cuenta cuando se dirige la obra y como proceder a la hora de culminar el proyecto.

A lo largo de la historia en nuestro país existen cambios en los proyectos habitacionales ya que, por estar situado en la zona del cinturón de fuego, los diseños estructurales y arquitectónicos deben estar en armonía para cumplir con los requisitos necesarios para que las obras perduren y cumplan su función habitacional.

Para el caso de estudio se asignó un proyecto ya realizado, partiendo de lo existente y como resolver las situaciones que se presentan al momento de ejecutar el proyecto, generando así la propuesta económica, dando el estimado del costo y la documentación técnica pertinente que forma parte del plan y realización de esta.

1.0 DELIMITACIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El crecimiento poblacional en nuestro país ha generado una alta demanda de vivienda en las zonas urbanas, especialmente en el Área Metropolitana de San Salvador, porque la zona cuenta con todos los servicios necesarios para vivir.

Con el tiempo se han ido generando alternativas de viviendas, alta, mediana y baja densidad, según las posibilidades y necesidades de los habitantes. La mayoría son construcciones horizontales, esto ha generado que en la zona metropolitana cada vez haya menos espacio para proyectos de viviendas. En cuanto a los primeros edificios de complejos habitacionales, fueron creados durante la época del IVU y a través de los años se han ido creando edificios de apartamentos en diferentes zonas, especialmente en zonas exclusivas del municipio, con altos costos para la adquisición de uno.

La colonia San Francisco ubicada en el municipio de San Salvador posee viviendas de mediana densidad, esto significa que cada vivienda utiliza una buena parte de área para cada una, pero también se ha generado demanda en la zona, por ser una zona segura para habitar y porque se encuentra en zona céntrica del municipio de San Salvador, tomando en cuenta también que se considera una zona segura para habitar, ya que actualmente es difícil encontrar zonas seguras.

2.0 JUSTIFICACIÓN

Todos los habitantes merecemos una zona digna para vivir, libre de violencia e inseguridad, que cuente con los servicios de primera necesidad y todo lo necesario para estar en condiciones óptimas.

Por lo tanto, esto ha generado que la falta de espacio y seguridad en otros sitios, se vea en la necesidad de crear soluciones para seguir habitando y aprovechar el sitio, creando así en la Colonia San Francisco edificios en altura para residenciales de apartamentos al alcance de la población, esto también permite que se generen más demandas dentro de la zona metropolitana y creando más demandas de empleos y servicios.

Por tal motivo se hace necesario la creación de una propuesta arquitectónica que responda a dichas necesidades beneficiando a la población que desee residir en la zona, beneficiar a familias y personas con salarios básicos que puedan acceder a este tipo de vivienda y dejar atrás las llamadas zonas exclusivas e iniciar con un proceso de cambio en los cuales todos tengamos acceso a viviendas y servicios justos para habitar.

3.0 OBJETIVOS

General:

Desarrollar una propuesta técnica y económica de vivienda en altura (edificio de apartamentos), en la cual se apliquen los conocimientos adquiridos durante el curso de Especialización en Tecnología de la Construcción y los procedimientos que se llevan a cabo en una obra de construcción.

Específicos:

- Identificar el problema presentado para generar una propuesta económica y técnica capaz de cumplir con todos los requerimientos para una oferta que satisfaga las necesidades y solución a dicho problema.
- Analizar todos los procesos constructivos a nivel de obra gris y cada uno de los procedimientos para la ejecución del proyecto.
- Definir y establecer los parámetros para llevar a cabo los planes y las actividades para desarrollar el proyecto.
- Estimar el monto de la obra, incluyendo los costos directos e indirectos.

4.0 MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

4.1 Antecedentes históricos

Siempre se ha tenido la necesidad de habitar en las mejores condiciones de vivienda, a través del tiempo estas han ido evolucionando según las épocas, creando espacios mejorados para diferentes estilos de vida y según las posibilidades económicas de los usuarios, ampliando así el Área Metropolitana de San Salvador, dando así prioridad por parte del gobierno de ese entonces la vivienda social y la creación de complejos urbanos, los cuales fueron proyectos excluyentes, ya que no respondieron a una planificación ni a instrumentos urbanísticos.

En El Salvador, los inicios de la transición a la modernidad arquitectónica coincidieron con un período que se caracterizó por el incremento en la tasa de crecimiento demográfico a partir de 1930, a su vez también coincidió con el inicio de los gobiernos de corte militar en el país.

Para esta época ya existía la modalidad de colonias formalmente establecidas, de iniciativa privada, como la Colonia Flor Blanca (1930) y la Colonia San Benito (1948) inspiradas en la Ciudad Jardín inglesa, estas viviendas fueron creadas para que fueran adquiridas por los sectores altos de la sociedad.

En este contexto se crearon instituciones como el Instituto de Vivienda Urbana (IVU), en 1950, y la Dirección de Urbanismo y Arquitectura (DUA) en 1950, con el fin de dar respuesta al creciente déficit habitacional, integrando en sus intervenciones los principios del ideal moderno y buscando satisfacer las necesidades intrínsecas al ser humano: individualidad (vivienda digna); libertad (escuelas, casas comunales, parques recreativos, entre otros), y universalidad (conjuntos urbanos/ciudad).

A inicios del siglo XX en nuestro país se dieron importantes transformaciones en el ámbito social, económico, cultural y por supuesto arquitectónico, esto debido a cambios demográficos, migraciones masivas del campo a la ciudad que fueron el resultado de la presión de los grandes grupos económicos que afectaban a la

ciudad, ya no se respetaban las políticas públicas ni había condiciones socioeconómicas adecuadas para solventar la demanda de vivienda.

En 1950, bajo el mandato del coronel Óscar Osorio, se crearon instituciones enfocadas a la realización de vivienda de carácter social. El mismo año se redactó una nueva Constitución de la República, de carácter social progresista.

La creación de las instituciones que promovían la vivienda social se realizó luego de que la Unión Panamericana y el Mejoramiento Social realizaran una serie de investigaciones y estudios, con el objetivo de establecer normas para el criterio en la adquisición de terrenos y el sistema que se seguiría para escogerlos, y al mismo tiempo dar sugerencias para facilitar el trabajo de la institución. El resultado de la investigación dio como fruto la creación del Instituto de Vivienda Urbana (IVU), la Dirección de Urbanismo y Arquitectura (DUA) y el Instituto de Colonización Rural (ICR).

Estas instituciones fueron creadas con la finalidad de suplir las necesidades de los habitantes del área metropolitana de S.S. con la construcción de viviendas masivas de carácter social. Con esto se buscó enfatizar la importancia de la creación de vivienda para alojar la fuerza laboral.

A inicios de 1950 el IVU inicia labores, con el objetivo de crear viviendas económicas e higiénicas y dotar a las familias de medianos y bajos recursos. Para 1957 tuvo como objetivo dotar los espacios de carácter comunal a las colonias y centros urbanos. En 1958 inician con la construcción de edificios de apartamentos multifamiliares, como una nueva respuesta a la problemática de vivienda.

Las modalidades de construcción del IVU, durante la década de 1950, fueron las de administración directa. La primera consistió en la supervisión y realización de la obra por parte del instituto. La segunda delegaba estas actividades a una empresa constructora con base de licitación. Estas modalidades se manejaron durante toda la existencia del instituto.

Para 1961 el IVU cambia su política y empieza con proyectos de vivienda únicamente de interés social, esto debido a la grave situación habitacional que

atravesaba el país en ese momento. Muchas viviendas de la zona urbana tenían sistemas constructivos inestables, porque eran combinados e improvisados con materiales a base de láminas, madera y bahareque. A esto se le sumo el crecimiento acelerado de la población, lo que dio lugar a nuevas soluciones habitacionales para dar respuesta a la población.

Otro factor importante por el cual no pudieron seguir funcionando los primeros proyectos del instituto fueron los altos costos de las cuotas de las viviendas, por lo que la población no tenía la capacidad de pagarlas ni tampoco construir sus viviendas.

Fue debido a esto que el IVU se vio afectado y su política cambió a dar prioridad a construcción de vivienda de interés social para brindar vivienda a familias de escasos recursos.



Figura 1: Vista aérea de la colonia Santa Lucía, urbanización desarrollada por el IVU, en el municipio de Ilopango. Fuente: *Memoria 1961-1967*, IVU.

Así se dio inicio con la vivienda de interés social, en esta nueva modalidad, los beneficiarios de las viviendas eran capacitados para participar en la realización de estas y reducir los costos que implica contratar mano de obra especializada.

A lo largo de sus funciones el IVU tuvo varias modalidades de construcción de vivienda, dentro de los programas que se utilizaron fueron los siguientes:

Programa de vivienda tradicional

Era un programa unifamiliar con una vivienda de tres o dos dormitorios, sala, comedor, cocina, baño, sanitario, pila, lavadero, jardín anterior y patio posterior de diferentes áreas. Estas casas se encontraban dispuestas dentro de un terreno de 234 m² cada una. Se caracterizaban por poseer patios que eran parte de la propiedad.

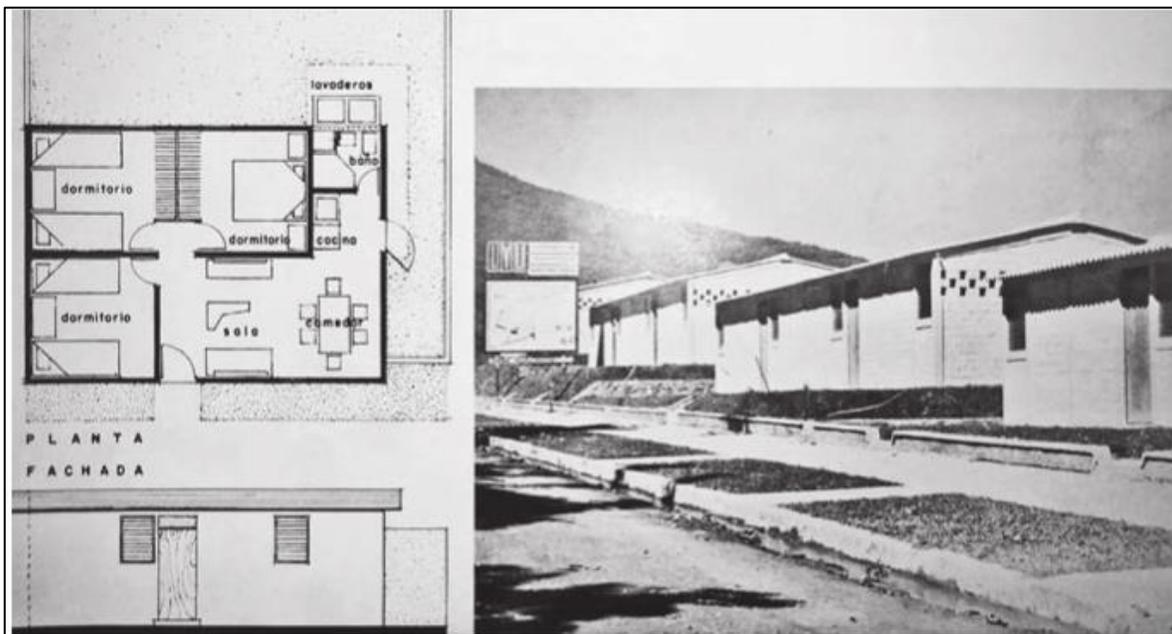


Figura 2: Planta, fachada y fotografía de vivienda unifamiliar tipo N3 R, Colonia San Antonio. Fuente: *Memoria 1961-1967, IVU.*

Programa de Edificios Multifamiliares

Éstos contenían apartamentos de tres, dos y un dormitorio, sala, comedor, baños y sanitario, pila, lavadero, terraza y áreas comunes de influencia. El IVU fue pionero en Centroamérica en estos programas. Las viviendas realizadas por el gobierno se construyeron en 1956, aunque en 1954 ya se habían construido un grupo de multifamiliares para los empleados de La Constancia.

Los multifamiliares de este periodo fueron de cuatro niveles, pero variaban en numero de habitaciones y por lo tanto en su área. Se llego a construir 11 diferentes proyectos a lo largo del AMSS y un proyecto en Santa Ana.



Figura 3: Multifamiliar e Hipérbole en el Centro Urbano Libertad, San Salvador.
Fuente: *Memoria 1961-1967*, IVU

El IVU tuvo una función muy importante en la urbanización de la región del AMSS, inicio su funcionamiento con préstamos del BID, para 1974 ya no se aprobó más préstamos y para el comienzo de los años 80, se da inicio al conflicto armado en nuestro país y esto genero decadencia al instituto e inestabilidad social y económica al país, ya no fue prioridad para el estado y se elimina del presupuesto de la nación.

Esta situación dio lugar a que la situación de la vivienda en nuestro país cayera de manera grave, dejando como resultado muchas familias a la intemperie o la creación de más viviendas improvisadas por no contar con ningún beneficio o posibilidades de poder adquirir una vivienda con las necesidades básicas.

Luego del conflicto armado se da la creación de nuevas colonias financiadas por el Fondo Social para la Vivienda, estos generaban un interés bajo en comparación a las financieras bancarias, dando facilidades de préstamos a familias con recursos medios para poder acceder a una vivienda.

Se sigue con la expansión urbana respetando la misma trama de origen, pero al pasar del tiempo el AMSS, se ha ido reduciendo en área y la proporción de habitantes y vivienda no concuerda, por lo tanto, se ha visto la necesidad de crear nuevos complejos habitacionales en altura.

Con las nuevas tecnologías nos permite cada vez más mejorar y adaptar a nuestro país los métodos constructivos y que sean seguros en temas de sismo resistencia. Y la aplicación de nuevos diseños a partir de la evolución de la arquitectura y al mismo tiempo poder suplir las necesidades de los habitantes. Lo ideal es que toda la población pueda acceder.



Figura 4: Edificio Condominio Puerta del Alma, Distrito El Espino, Antigua Cuscatlán. Fuente: puertadelalma.com.sv

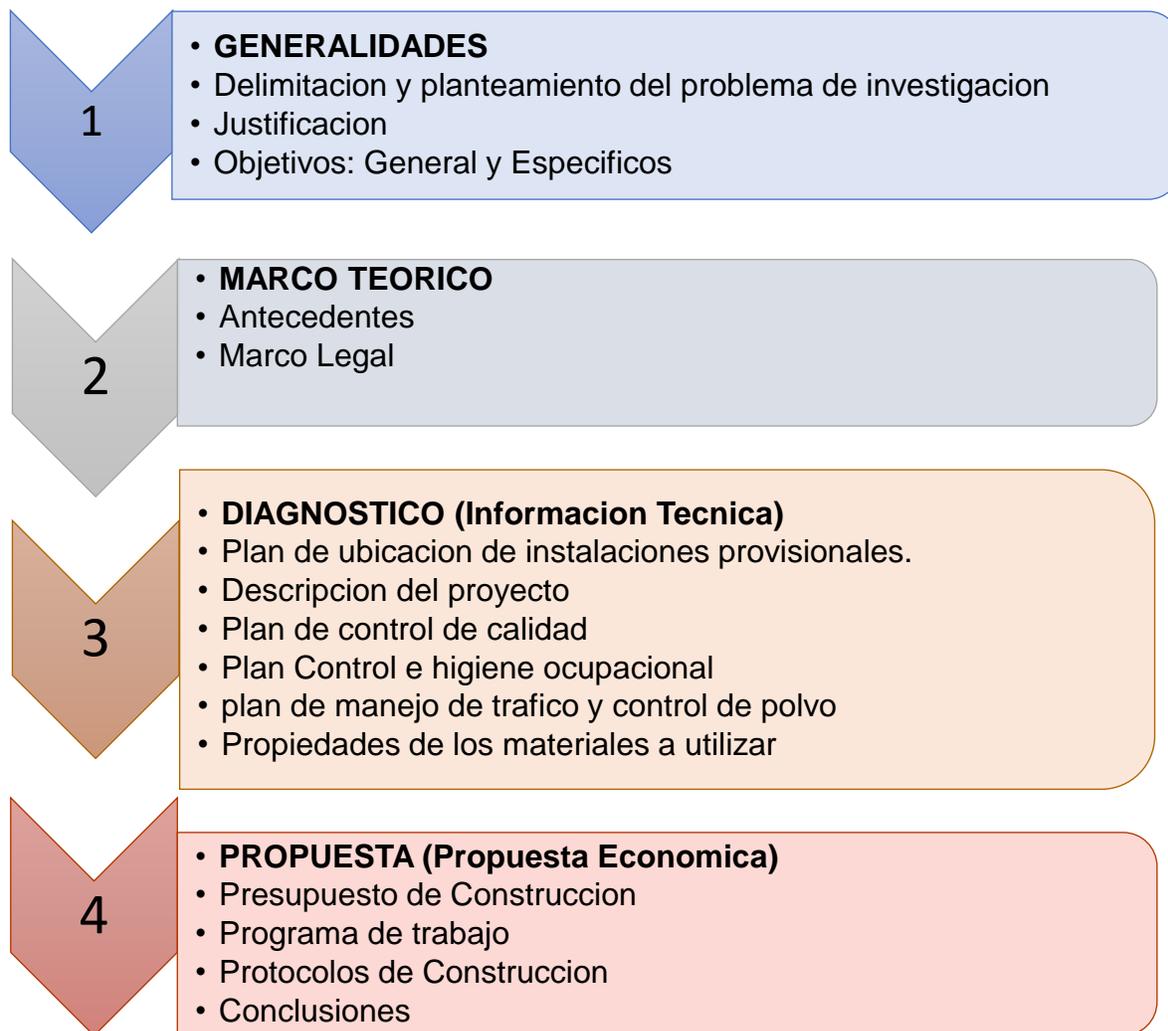
4.2 Marco legal

Bajo este marco se enumeran las normativas, Reglamentos y Leyes los cuales son instrumentos legales que rigen la creación de viviendas y complejos habitacionales en El Salvador.

- Ley del Instituto de Vivienda Urbana (IVU)
- Dirección de Urbanismo y Arquitectura (DUA)
- Reglamento de la Ley de Urbanismo y Construcción
- Oficina de Planificación del Área Metropolitana de San Salvador (OPAMSS)
- Ley de desarrollo y ordenamiento Territorial del Área Metropolitana de San Salvador y de Los Municipios Aledaños
- Ley del Fondo Social para la Vivienda (FSV)
- Manual de Políticas y Procedimientos del Ministerio de Vivienda

5.0 METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

La metodología aplicada al trabajo se plasma de tal manera siguiendo el esquema que se aplicó a lo largo del curso, siguiendo un orden cronológico según el procedimiento para elaborar la documentación técnica y el proceso del cálculo de la propuesta económica del proyecto asignado.



Fuente: Mejía I. 2022, Metodología de Investigación. Grafico.

DESARROLLO DEL PROYECTO

6.0 INFORMACION TÉCNICA

6.1 Plan de ubicación de instalaciones provisionales y justificación de la propuesta



Figura 5: Oficinas provisionales.
Fuente: *ingecivil.net*

Para la propuesta de las instalaciones provisionales del proyecto “SAN FRANCISCO TOWER”, se han ubicado las instalaciones temporales de bodega y oficinas en la parte sur del terreno, en la cual durante ese tiempo se harán las obras de desmontajes y demoliciones de la

edificación existente, con el objetivo de limpiar el terreno y poder iniciar con las obras de trazo y nivelación para ubicar los ejes, empezar con las obras de terracería.

Se debe tomar en cuenta el cercado del terreno para dotar de seguridad al mismo, así como el consumo de energía eléctrica proporcionado por la empresa proveedora de electricidad y el consumo del agua, durante el tiempo de ejecución de la obra.

El acceso principal se ha ubicado sobre la Av. Las Buganvillas, con la finalidad de facilitar la entrada y salida de transporte pesado que traslada de material de las obras de desmontajes, demoliciones, restos de material de trabajos de terracerías, (excavaciones y rellenos), ingreso de materiales que se ocuparan al inicio de la obra, etc.

En cuanto a la instalación provisional de agua potable, se extrae del medidor que se encuentra ubicado en la parte sur del terreno frente a la Av. Las Buganvillas. La ubicación de las instalaciones provisionales se ha definido temporalmente, ya que al estar realizado el sótano estas instalaciones se llevan a la parte de lo que se define como el nivel 1, en la cual estará ubicado el estacionamiento y donde las instalaciones podrán permanecer el resto de la obra, afectando lo menos posible durante la construcción.

La instalación eléctrica se tomará desde la conexión del que se encuentra ubicado sobre la misma Av. Las Buganvillas, con el objetivo de no afectar trabajos en la obra. La bodega, oficina y sanitarios temporales se ubican al inicio de la obra en la parte sur del terreno, para luego ser trasladados al nivel 1 de estacionamiento.

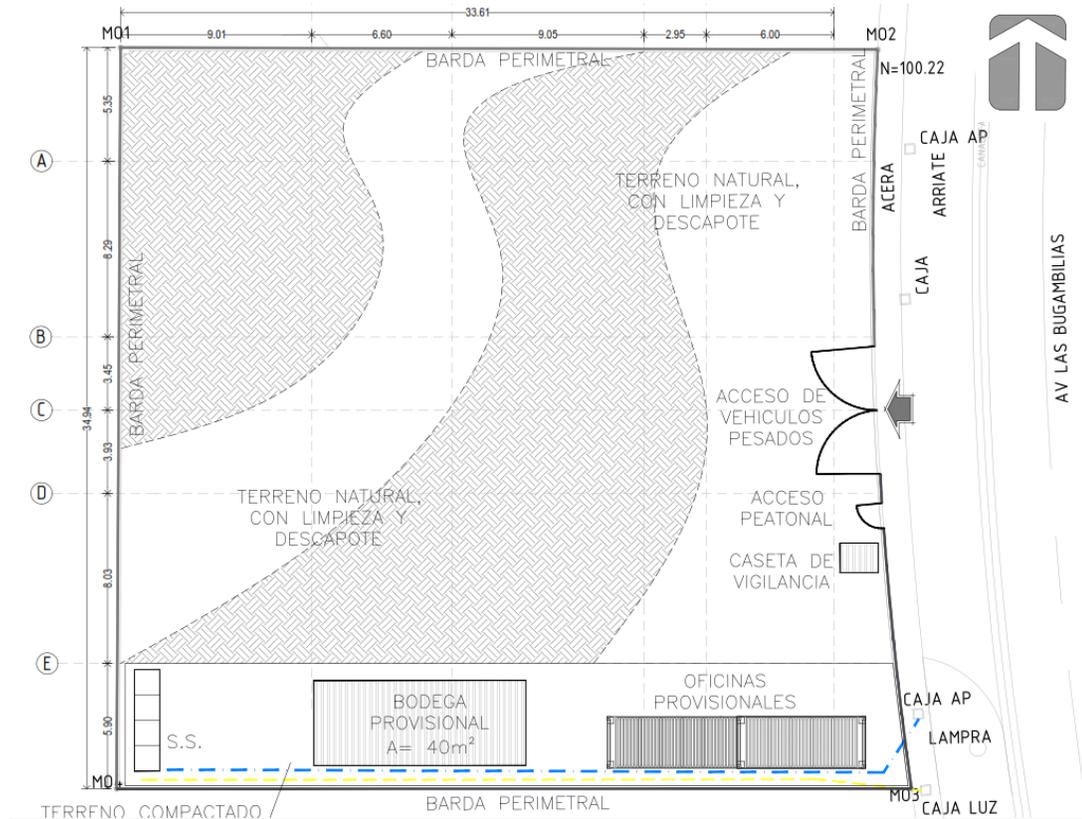


Figura 5: Plano de ubicación de instalaciones provisionales. Fuente: *MR ARQUITECTURA CONCEPTO*

Instalaciones eléctricas provisionales:

El consumo de energía dependerá del lugar donde se lleve a cabo la obra. Se debe considerar el alquiler de un medidor de luz por parte de la empresa proveedora de electricidad.

Instalaciones hidráulicas provisionales:

Se debe considerar que toda instalación de agua potable se encuentre bajo los permisos de ANDA, la cual establecer los lineamientos para este tipo de instalaciones en obras de construcción, ya que, si no se cumple, se corre el riesgo de ser penalizada la obra.

6.2 Descripción del proyecto y del tipo de construcción

GENERALIDADES: El Proyecto de construcción del Condominio Residencial “San Francisco Tower” se ejecutará en un terreno con un área total de 1,266.65 m², propiedad de “T.P., S.A. de C.V.”

UBICACIÓN: El proyecto a ejecutar, objeto de estas Bases de Licitación, está ubicado en Avenida Las Buganvillas, Lote No. 131, Urbanización San Francisco, San Salvador; departamento de San Salvador, El Salvador.

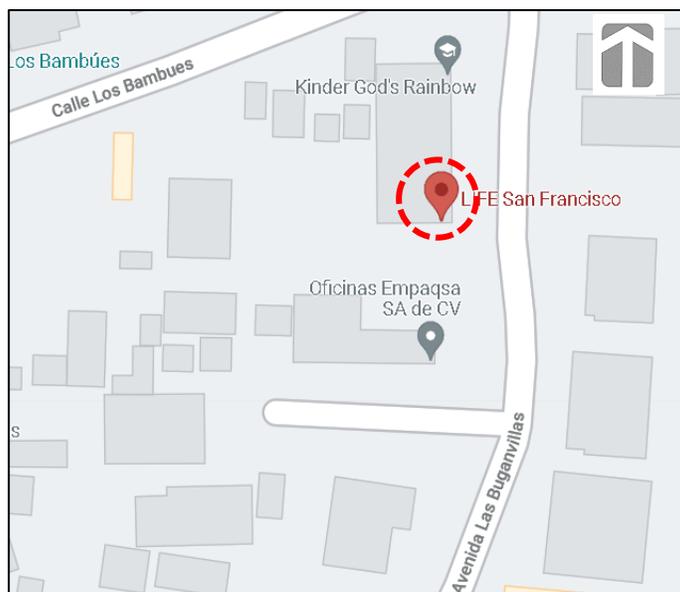


Figura 6: Esquema de ubicación. Fuente: *maps.google.com*

El Proyecto de construcción del Condominio Residencial “San Francisco Tower”, se conforma como se describe a continuación:

Nivel 0, N = 0-3.30 (subterráneo), el cual está conformado con plazas para estacionamientos vehiculares, rampa de conexión para ingreso y salida de vehículos, al centro se ubica el núcleo en donde se proyecta la plaza para estacionamiento para personas con movilidad reducida, los ingresos peatonales por medio de gradas y ascensores para circulación vertical.

Nivel 1, N = 0+0.00 (semisótano – nivel de calle). Este nivel está destinado para el control desde la caseta de vigilancia el ingreso peatonal desde la calle e ingreso vehicular a estacionamiento .

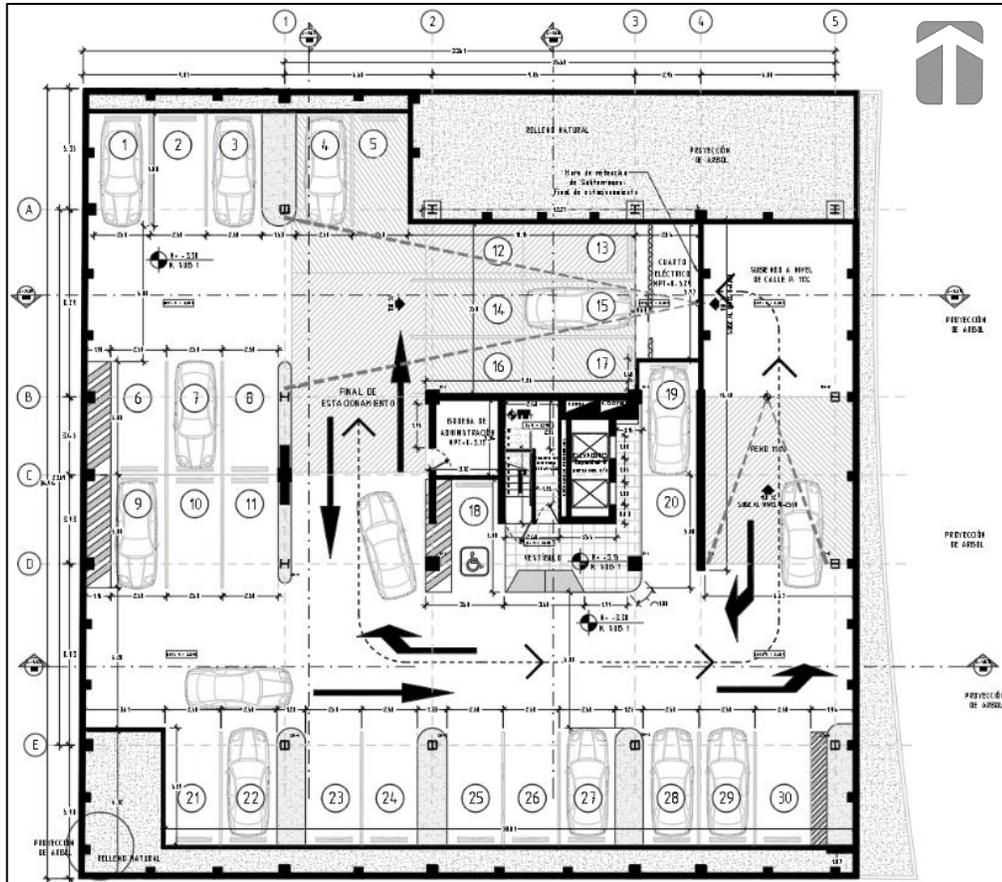


Figura 7: PLANTA ARQUITECTÓNICA DE SUBTERRANEO. FUENTE: MR ARQUITECTURA CONCEPTO

La estructura está dividida en 3 niveles para estacionamientos, dos niveles de sótano y un nivel sobre la calle

Ocho niveles de apartamentos: Niveles 3 al 10.

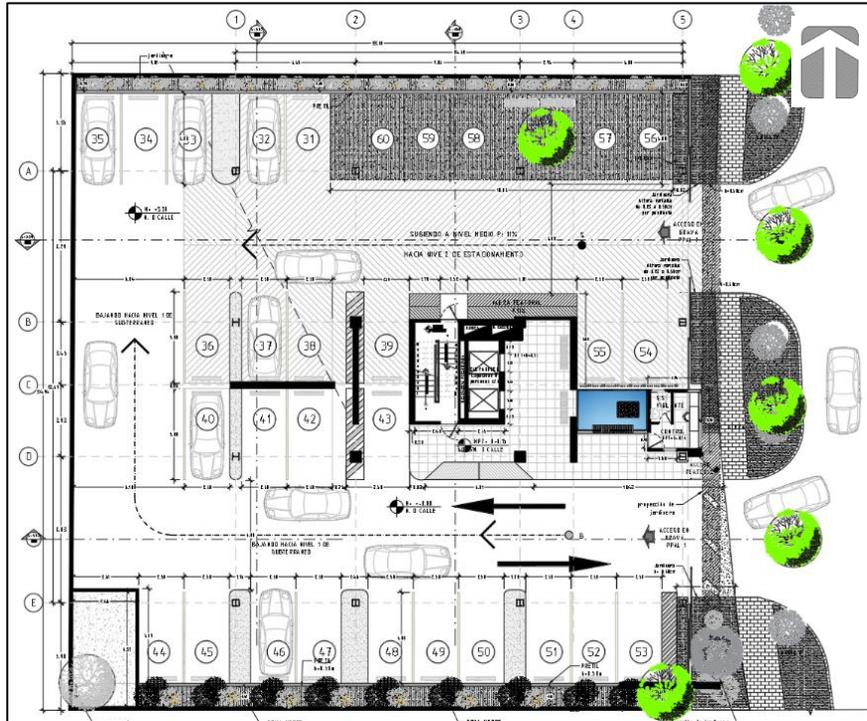


Figura 8: PLANTA DE ESTACIONAMIENTO NIVEL 1 DE CALLE. FUENTE: MR ARQUITECTURA CONCEPTO

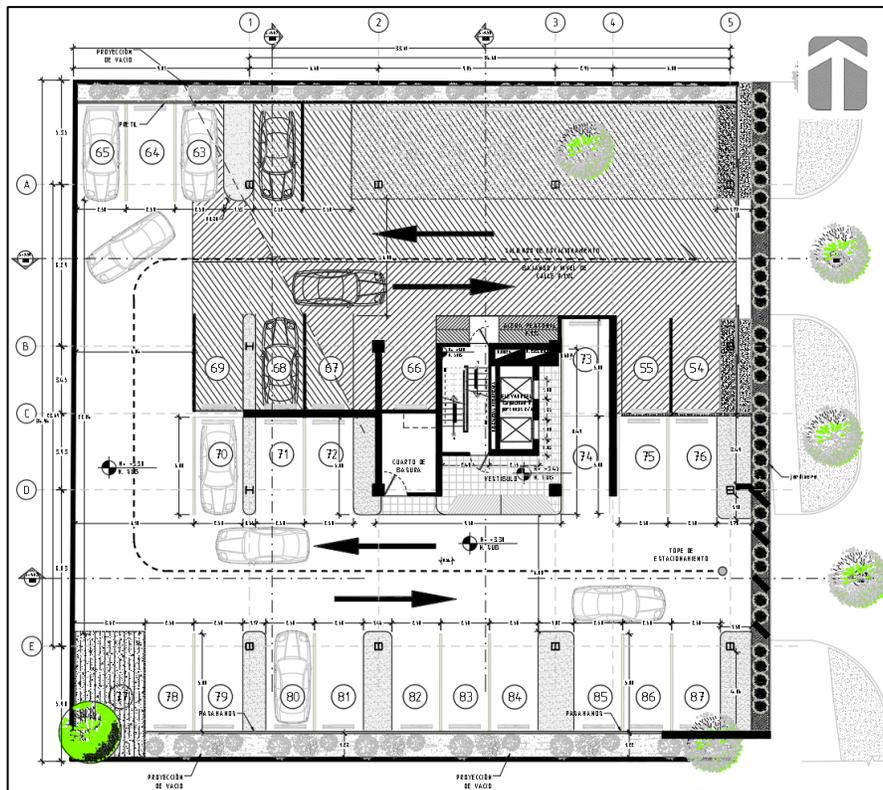


Figura 9: PLANTA 2DO NIVEL DE ESTACIONAMIENTO. FUENTE: MR ARQUITECTURA CONCEPTO

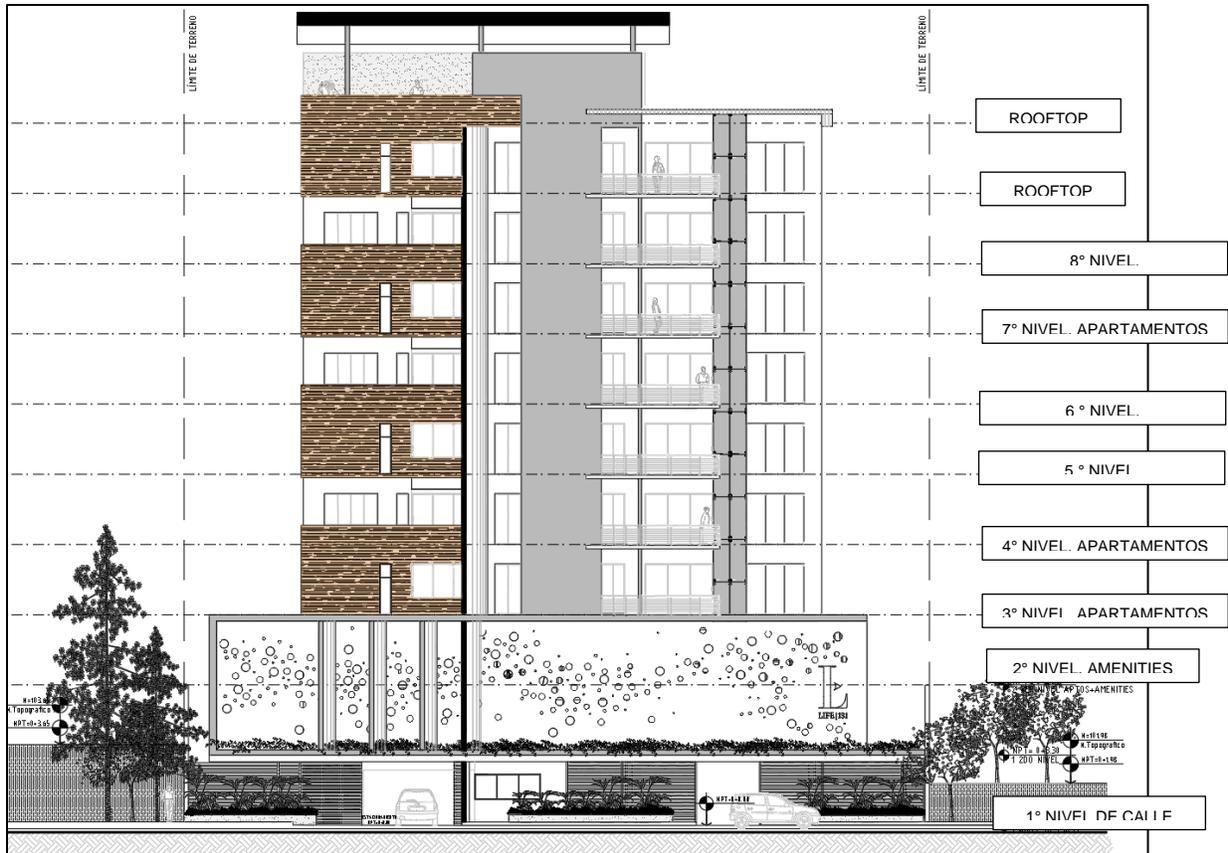


Figura 10: Elevación de fachada principal. FUENTE: *MR ARQUITECTURA CONCEPTO*

El Edificio consta de 38 apartamentos tipo residencial, lo cual consta de dos modelos.



Figura 11: Tipos de Apartamentos. FUENTE: *life-sanfrancisco.com*

Amenidades para los usuarios.

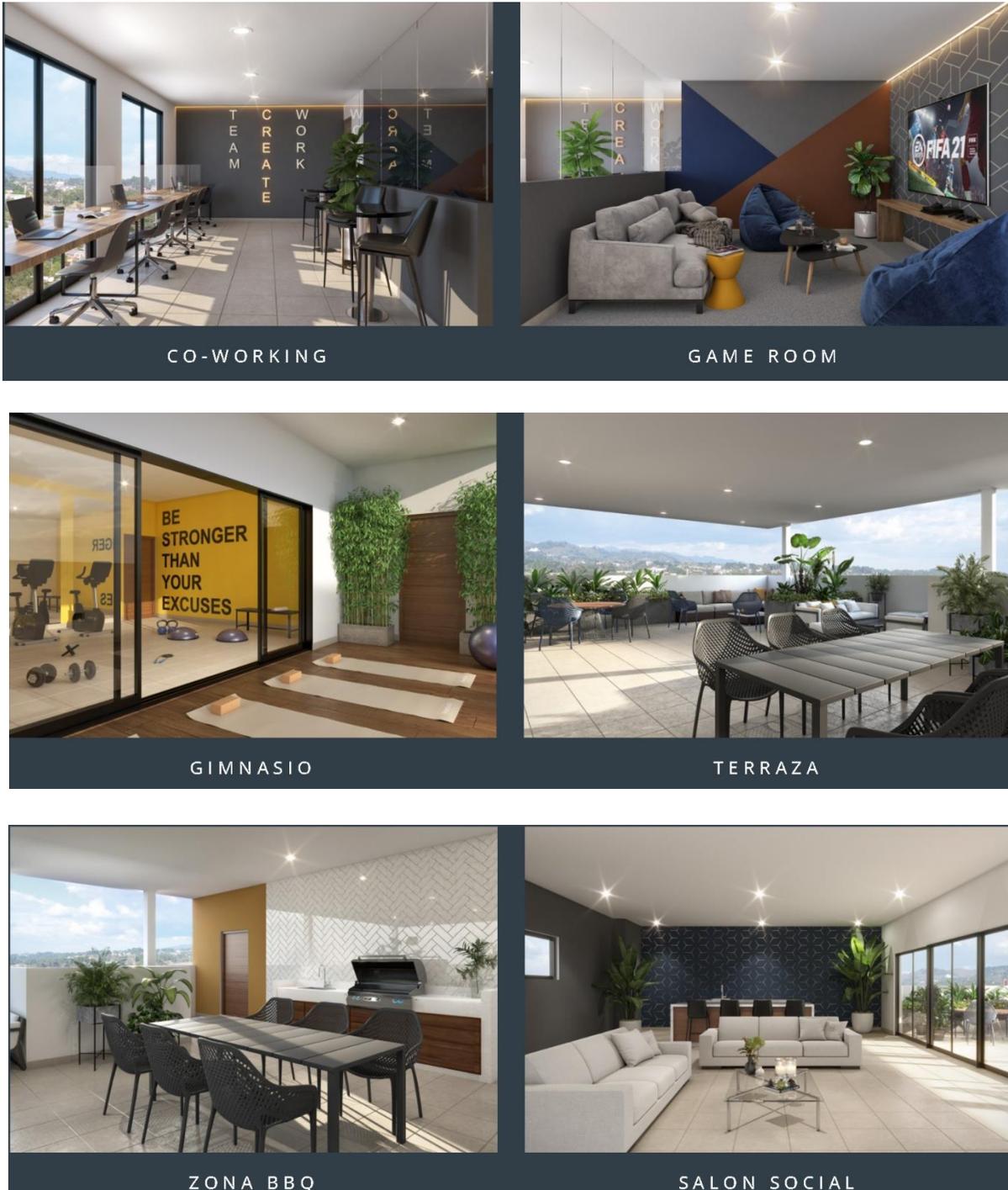


Figura 12: Amenidades para los usuarios. FUENTE: *life-sanfrancisco.com*

6.3 Metodología para la ejecución del proyecto

6.3.1 ORGANIGRAMA DEL PROYECTO

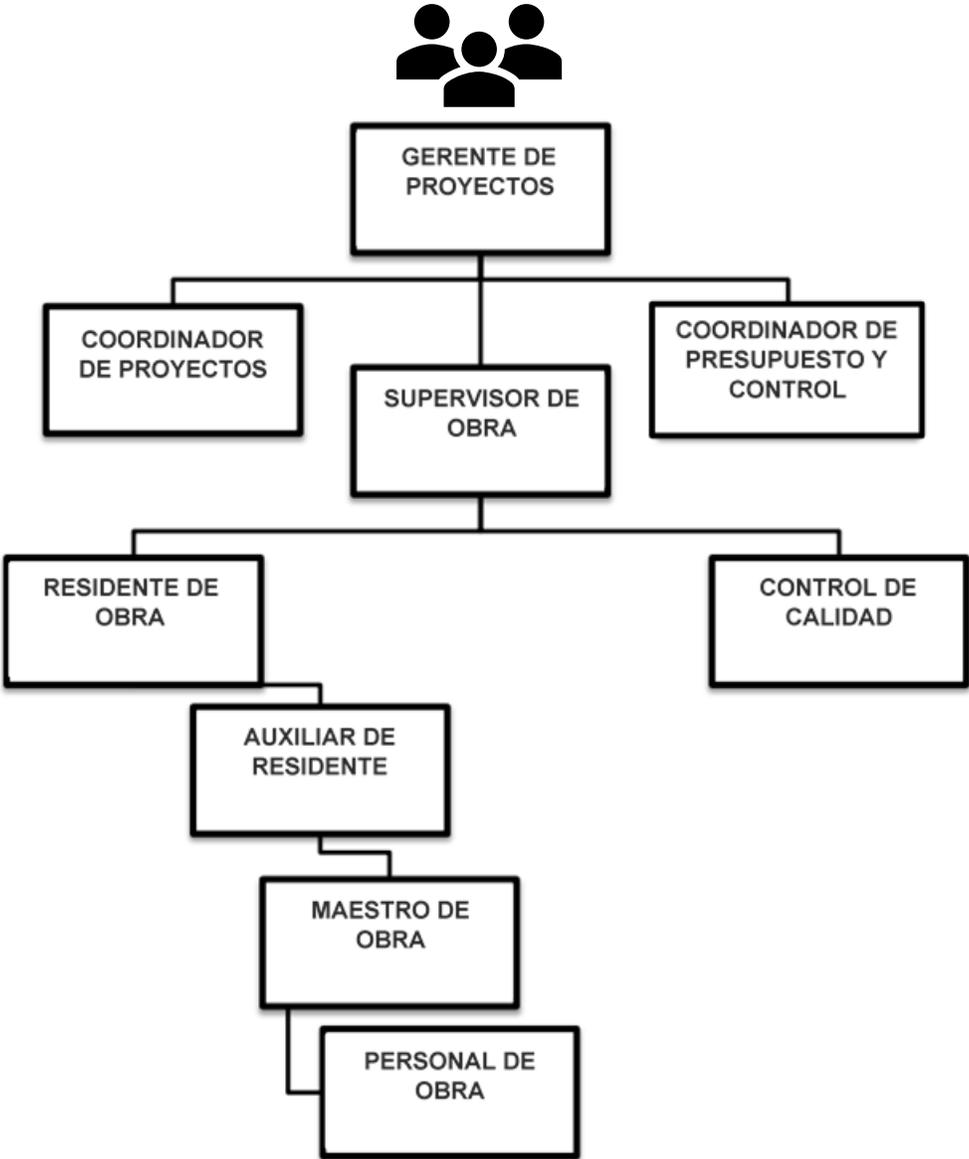


Figura 13: Organigrama del proyecto. FUENTE: Mejia I. Organigrama de proyecto

- **Residente de obra**

Ingeniero o arquitecto con capacidad técnica y experiencia de obra para proponer soluciones adecuadas a los diferentes problemas constructivos que se puedan presentar.

- **Maestro de obra.**

Dirigir la ejecución la construcción y controlar adecuadamente los recursos y materiales. Esta bajo el mando directo del residente técnico. Sus funciones destacadas esta: distribuir personal para labores, velar por la seguridad industrial, mantener la obra aseada y ordenada entre otras actividades.

- **Bodeguero**

En el proyecto es el encargado del manejo total del material, equipos y herramientas. Desempeña funciones como: asignar espacio para desembarque, responde por los materiales recibidos, registra entrada y salida de materiales entre otras funciones.

- **Inspector de seguridad.**

Ingeniero industrial, o a fines como inspector de seguridad para velar por las normas y reglas de seguridad industrial, visitar de manera constante los lugares de trabajo, evaluar riesgos, conformar un comité de seguridad y producir informes de accidentes y sus causas.

6.3.2 Ejecución de la obra

Actividades preliminares:

Las primeras actividades a realizar consisten en hacer un chequeo minucioso de los permisos y documentaciones se encuentren en su respectivo orden, también se debe organizar una reunión en donde se debe comunicar todos los agentes que forman parte de la obra. Tener conocimiento claro del terreno donde se ejecutará el

proyecto, ubicando los puntos en donde se amarra la edificación, tener claro el banco de marca donde a partir de ahí se da inicio a los procesos de ejecución de la obra.

Instalaciones provisionales

Ya establecidos los lineamientos iniciales para la obra, se procede al proceso de las instalaciones provisionales de las cuales hará uso todo el personal, que servirá de apoyo importante para todas las actividades programadas, en estas se toman en cuenta los servicios básicos de energía eléctrica provisional, agua potable, servicios de telecomunicaciones e instalaciones físicas como bodega, vestidores, oficinas temporales, las cuales son proporcionadas por la empresa constructora de la obra.

Trazo y nivelación

Como empresa constructora contamos con el servicio de topografía, el cual es la base para dar inicio con las primeras actividades claves del proyecto, estableciendo así los límites del terreno, colindancias e identificando todos los elementos que forman parte de la naturaleza del terreno, donde se pueda hacer análisis de las alturas y pendientes que el terreno pueda presentar y no sean de mayor afectación.

Terracería

En la planificación de las ejecuciones de la obra ya está establecido que se proveerá con el personal calificado, herramientas y equipo necesario para este proceso, así también tomando en cuenta todo aquel material producto de las excavaciones, estableciendo su respectivo transporte para el desalojo para tener un control y orden de estos productos.

Relleno y compactado

El relleno se debe realizar con el material de tierra que ya está especificado según las notas técnicas que se encuentran en los planos, así también su adecuada compactación con el equipo requerido para dicha actividad.

Estructura de concreto

El concreto a utilizarse en este proyecto será de peso volumétrico normal, con un esfuerzo mínimo de ruptura a los 28 días de edad: el cemento para la fabricación del concreto será portland, cumpliendo con lo especificado en ASTM c1157. los agregados para el concreto deberán cumplir con los requisitos para granulometría y calidad especificados en ASTM c33. el constructor será responsable por la adecuada fabricación del concreto, además de los procesos correspondientes a encofrados, colados, curados y desencofrados.

6.4 Plan de control de calidad

Antes de iniciar la obra, el director de la Ejecución de la Obra realizará la planificación del control de calidad correspondiente a la obra, objeto del presente proyecto, atendiendo a las características del mismo, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones de éste, y a las indicaciones del Director de Obra, además de a las especificaciones de la normativa de aplicación vigente. Todo ello contemplando los siguientes aspectos:

- 1.- El control de recepción de productos, equipos y sistemas
- 2.- El control de la ejecución de la obra
- 3.- El control de la obra terminada

Para ello:

A) El Director de la Ejecución de la Obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anexos y modificaciones.

B) El Constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al Director de Obra y al director de la Ejecución de la Obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda.

C) La documentación de calidad preparada por el Constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la Ejecución de la Obra, como parte del control de calidad de la obra.

6.4.1 FUNCIÓN DE LA SUPERVISIÓN

Dentro de las obligaciones contractuales de la empresa se encuentra el verificar la calidad de los materiales y procesos constructivos llevados a cabo por la concesionaria y sus subcontratistas. Para llevar a cabo esta labor la Unidad de Inspección y la Unidad de Control de Calidad de la Supervisora deben contar con un documento que sirva de referencia para la valoración de los trabajos realizados en el campo y la valoración de la calidad de los materiales empleados en estos trabajos.

6.4.2 TECNICO DE CONTROL DE CALIDAD

El técnico debe garantizar la calidad de los materiales y procesos constructivos de la obra, también puede intervenir en la elaboración del programa de control de calidad del proyecto. Sus funciones principales son el control y análisis del proyecto en construcción, debe estar atento a las certificaciones de materiales, elementos constructivos, recogida de muestras para la realización de pruebas de materiales, la interpretación, valoración y gestión de resultados.

6.4.3 LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

El Laboratorio de Suelos y Materiales permite evaluar la calidad de una diversidad de materiales, tales como: Concreto Convencional, Acero de Refuerzo, Morteros, Grout, Bloques de Concreto, Adoquines, Ladrillo de Obra, Suelo Cemento, Caracterización de Agregados para Concreto, etc.; además se caracterizan propiedades de los suelos para su uso en obras de construcción, tales como: Densidad-Humedad (Proctor), Granulometrías, Plasticidad, Contenido de Materia Orgánica etc.

6.4.4 PROCEDIMIENTOS DE CONTROL DE CALIDAD DE OBRA

- Investigar los estándares de calidad de los materiales, productos y procesos de este proyecto.

- Establecer los ensayos, frecuencia y criterios de aceptación que debe utilizar la supervisión con el propósito de verificar los materiales incorporados al proyecto.

ENSAYOS A EJECUTAR

Terracerías

- Calidad de Materiales para terracerías:
 - Granulometría
 - Límites de Consistencia
 - Peso Volumétrico
 - Partículas alargadas y lajeadas
 - Equivalente de arena
 - Valor Relativo de Soporte
 - Compactación AASTHO
- Muestreo en Bancos de Materiales
- Grado de compactación en campo
- Prueba de Placa (Modulo de Reacción)

Acero

- Determinación de características físicas de acero de refuerzo
- Determinación de esfuerzo a la tensión

Block

- Muestreo y ensayo block hueco y ladrillo rojo
 - Determinación de compresión simple
 - Determinación de absorción.

- Determinación de peso volumétrico

Mortero

- Muestreo de cubos de mortero
- Ensayo a la compresión de cubos de mortero.
- Diseño de mezclas
 - Para pegado de ladrillo
 - Para Anclaje
 - Para Inyección de alta presión.

6.4.5 CONTROL DE LA OBRA

El Control de Calidad se divide en tres fases de inspección, las cuales toma en cuenta todos los procedimientos y especificaciones de este documento.

6.4.6 PROCEDIMIENTOS A SEGUIR EN LAS FASES DE INSPECCION

- Fase preparatoria
- Fase inicial
- Fase de seguimiento
- Fase de inspección complementaria
- Preinspección final
- Inspección de aceptación final

6.5 Plan de seguridad e higiene ocupacional

6.5.0 HIGIENE, SEGURIDAD Y BIENESTAR OCUPACIONAL

Las actividades que realiza la empresa, pueden generar diversos factores de riesgo concernientes a la higiene, seguridad ocupacional y bienestar del personal, aspectos sobre los cuales se deben aplicar medidas que disminuyan los posibles daños a la salud, riesgos laborales, accidentes laborales, enfermedades profesionales y accidentes de trabajo, o porque no hasta daño ecológico o pérdida económica. Para cualquiera de las circunstancias presentadas en este Manual, en el proyecto denominado “San Francisco Tower”, deben contar con botiquín de primeros auxilios actualizado y adecuadamente equipado. Asimismo, debe de contarse con los dispositivos y equipos de seguridad y prevención de siniestros y capacitar a todo el personal en el uso de los mismos.

Para la ejecución de la obra, el comité de seguridad e higiene ocupacional, ha identificado los riesgos que con más frecuencia podrían ocurrir durante la construcción.

6.5.1 ACCIDENTES EN OFICINA PROVISIONAL Y BODEGAS

Pueden producirse accidentes en las instalaciones administrativas (oficinas) derivados de incendio, golpes o cortes, choque eléctrico, resbalones y caídas, problemas posturales, fatiga ocular y otros, que afecten al personal o visitantes que realizan tareas en áreas administrativas.

- **MEDIDAS DE PREVENCIÓN**

- a) Cumplir con las normas de higiene, seguridad ocupacional y bienestar dispuestas en el presente documento.
- b) Cumplir toda señal o advertencia que se halle visible.
- c) Cualquier condición de peligro que puede causar un accidente, debe ser informado a Jefaturas del proyecto en ejecución, personal del Comité de Seguridad.

- d) Mantener el área de trabajo limpia y ordenada.
- e) Está prohibido fumar en cualquiera de las instalaciones del proyecto.
- f) Apagar luces y equipos cuando se retira de la oficina, esto incluyen el receso para el almuerzo.

6.5.2 INCENDIO

Un incendio, implica una situación de riesgo masivo, tanto para las personas, como para las instalaciones, implicando un conjunto de medidas necesarias no solo para evitar el inicio del mismo, sino también para controlarlo y eliminar su propagación.

- MEDIDAS DE PREVENCIÓN

- a) Capacitar el personal en medidas de prevención y control de incendios.
- b) Prohibir el encendido de cigarrillos o fósforos en instalaciones del proyecto, sobre todo en áreas de riesgo.
- c) Eliminar periódicamente los residuos de basureros o áreas de trabajo.
- d) Los bienes almacenados en espacios cubiertos, no deben estar apilados hasta una distancia menor de 1 metro de los techos del almacén o bodega.
- e) Toda mercancía considerada peligrosa por su grado de combustión, debe estar almacenada en áreas techadas y abiertas o playas descubiertas.
- f) Las válvulas, interruptores, cajas de fusibles, tomas de agua, etc., deben quedar visibles, libres de obstáculos y debidamente señalizados.
- g) De acuerdo a las características de cada recinto, toda el área de trabajo y bodega deben contar con un número suficiente de extintores de incendios, preferentemente de color rojo, y al menos 1 (uno) en cada área de trabajo y bodega.
- h) Efectuar revisión y control de mantenimiento continuo a los extintores

- ACCIONES EN CASO DE INCENDIO

- a) Mantener la calma y llamar a la Unidad de Bomberos y a centros Hospitalarios cercanos requiriendo el envío de ambulancias.
- b) Prestar primeros auxilios a la/s persona/s lesionada/s y luego en virtud de la gravedad de la lesión derivar a un centro médico para su atención.
- c) Asegurar la evacuación de las personas.
- d) Intentar extinguir el fuego con los extintores correspondientes.
- e) Intentar evitar que el fuego se propague hacia las áreas tóxicas o Peligrosas.
- f) Identificar la salida de emergencia y abrir las puertas de salida.

6.5.3 MOVIMIENTO MANUAL DE CARGA

Para efectuar labores de estiba y desestiba de bultos y carga en general, el personal de la Institución debe velar por la prevención de los riesgos derivados de este tipo de trabajo, resultado del esfuerzo físico, mal manejo de la carga, falso movimiento o uso inadecuado de los implementos, herramientas o dispositivos de seguridad.

- **MEDIDAS DE PREVENCIÓN**

- a) La empresa constructora promoverá en coordinación con el Comité de Seguridad e Higiene Ocupacional, la capacitación del personal, con referencia al riesgo de sufrir lesiones, asimismo se ocupará de brindar al personal, los implementos de seguridad mínimos necesarios.
- b) Uso obligatorio de implementos de seguridad.
- c) Verificar constantemente el correcto acomodo del mobiliario y equipo, así como para el caso de las bodegas, los materiales e insumos y/o productos y su apilamiento.
- d) En los lugares de almacenamiento de materiales, asegurarse que estos no obstruyan extintores, equipos de primeros auxilios, luces, interruptores y cajas de fusibles

e) Solicitar ayuda si el peso o volumen del objeto a movilizar es excesivo o tiene forma irregular que impida sujetarlo con seguridad

f) Cuando se transporten cargas manualmente, hacerlo de tal forma que no se pierda u obstaculice la visibilidad. Asegurarse que el camino a recorrer esté libre de obstáculos

g) No cargar nada que supere la carga máxima ó que no se pueda manipular con facilidad; en esos casos buscar ayuda.

h) Evitar movimientos bruscos y esfuerzos musculares súbitos o repentinos, mientras se movilizan cargas

i) Pesos Máximos a levantar del piso y a cargar en hombros, en Kg

- **ACCIONES EN CASO DE ACCIDENTE**

Producido un accidente prestar primeros auxilios a la persona lesionada y luego en virtud de la gravedad de la lesión derivar a un centro médico para su atención o solicitar la llegada a las instalaciones de personal médico, para las atenciones respectivas.

- **MEDIDAS DE PREVENCIÓN**

a) Los operadores de maquinaria y equipo, deben estar capacitados y autorizados para su uso. Solo debe de trabajar en áreas de riesgo el personal autorizado para ello.

b) La maquinaria y equipo debe ser mantenida regularmente de acuerdo a las normas de mantenimiento del fabricante y lo acordado para la ejecución de la obra.

c) Mantener distancias prudentes de acceso restringido en el área de talleres cuando se esté operando equipo o maquinaria de riesgo mecánico, hidráulico, eléctrico o de otro tipo de riesgo.

d) No exceder la capacidad de carga de los equipos.

e) Usar implementos de seguridad establecidos. f) Cumplir con la señalización e instrucciones de seguridad expuestas en lugar visible.

- g) Restringir el ingreso al área de riesgo de trabajo a personal no autorizado.
- h) No improvisar equipos, o herramientas, pues no brindan las adecuadas medidas de seguridad.

- ACCIONES EN CASO DE ACCIDENTE

Producido un accidente, establecer de inmediato un área de seguridad en el perímetro de la escena, cortar todo tipo de contacto eléctrico del equipo, evitar fuga de combustible y prestar primeros auxilios a la persona lesionada y luego en virtud de la gravedad de la lesión derivar a un centro médico para su atención.

6.5.4 MEDIDAS GENERALES PARA LA PREVENCION DE COVID-19

- a) Identificar el grupo mayormente vulnerable a complicaciones por COVID-19, que incluye a personas mayores de 60 años, con enfermedades crónicas y mujeres embarazadas. Para las personas con dichas condiciones, el empleador deberá cumplir las recomendaciones del MINSAL y mantenerse en casa.
- b) Establecer horarios escalonados, dependiendo de las actividades a desarrollar en la obra, para evitar aglomeraciones al ingreso y salida del proyecto, estos horarios deben considerar la movilidad de los trabajadores con el transporte público/privado disponible.
- c) Implementar grupos pequeños de trabajo (cuadrillas) fijos, según las áreas de trabajo de las obras, llevando control y registro de cada integrante, su estado de salud antes, durante y después de su jornada laboral. Evitar la rotación de trabajadores entre distintos equipos de trabajos. El coordinador de la obra deberá definir la persona idónea para el registro de reportes de las cuadrillas.

- d) Definir la cantidad y distribución de personas en las áreas de trabajo evaluando el área de construcción, la cantidad de metros cuadrados que se necesita libre entre personas y asegurando el distanciamiento social en cualquier actividad de campo u oficina.
- e) Establecer personal o empresa subcontratada que realizara específicamente las actividades periódicas y por turnos de limpieza y desinfección de las áreas de trabajo y espacios de uso común.
- f) Se mantendrá en la programación de charlas y capacitaciones al personal abordando temas de auto cuidado y medidas establecidas en los protocolos.
- g) La empresa asignara al personal idóneo para las actividades de capacitación, control de temperatura y seguimiento de condiciones de salud de los empleados al inicio, durante y al finalizar las jornadas de trabajo, brigadas de bioseguridad, personal o empresa subcontratada de limpieza y desinfección, entre otros que sean necesarios para garantizar el cumplimiento de los protocolos.

Brigada de Bioseguridad

- Creación de equipo (brigada) de seguridad e higiene ocupacional en los proyectos, para difundir y vigilar el cumplimiento de las medidas de prevención a implementar en la obra. Definiendo, además, la persona de contacto con las instituciones de salud o emergencia, quien deberá reportar su registro a la persona que defina el coordinador de la obra.
- Contar con formatos para evaluación y control estadístico del personal, registrados por cuadrilla.
- Supervisar el stock, en la obra, del equipo de protección adecuado para todo el personal e insumos de limpieza y desinfección, a fin de evitar la falta de provisión de estos.

- Realizar una inducción a todos los trabajadores de las nuevas medidas a implementar, para establecer una mejor adaptación de personal al cambio de hábitos higiénicos que ayudaran a prevenir el contagio de COVID-19.

MEDIDAS DE CONCIENTIZACION Y COMUNICACIÓN

- Suministrar información visual grafica (rótulos, afiches esquemáticos o carteles) y ubicarla en lugares visibles y espacios comunes (ingresos, circulaciones, comedores vestidores bodega, servicios sanitarios y sectores de permanencia de cuadrillas), a fin de facilitar la comprensión del virus, las formas de contagio y las medidas preventivas y de contención.
- Concientizar al trabajador que si tiene algunos de los síntomas del COVID-19, dirigirse a la unidad médica más cercana o centro de salud y seguir lineamiento que el MINSAL establezca, no debe presentarse al proyecto, oficina o centro de trabajo, posteriormente debe presentar incapacidad o boleta de asistencia.
- Informar oportunamente los canales de comunicación y procedimientos a seguir en caso que el trabajador presente síntomas de enfermedades respiratorias para establecer protocolos de salud, su aislamiento o su traslado en caso de ser necesario.

MEDIDAS A IMPLEMENTAR EN LA OBRA:

- **Ingreso a la obra:**
 - Limpiar y desinfectar las áreas comunes de trabajo, superficies de contacto, herramientas, equipo y maquinaria liviana y pesada, antes de iniciar la jornada laboral. Esta actividad de limpieza y desinfección será realizada por el personal designado o empresa subcontratada.
 - Tomar la temperatura corporal a través de dispositivos electrónicos tales como termómetro infrarrojo, cámaras u otros de similar naturaleza, a todos

los trabajadores, profesionales y visitantes (subcontratos, proveedores, motoristas, etc.) La persona definida deberá poseer un mínimo de inducción y conocimiento en salud.

- Llevar el registro del estado de salud de cada trabajador con seguimiento continuo, en caso de observar temperatura alta u otro síntoma indicar seguir con el protocolo ante caso sospechoso de COVID-19. La persona definida deberá poseer un mínimo de inducción y conocimiento en salud, la que deberá reportar a la persona definida por el coordinador de la obra.
- Proveer diariamente el equipo de protección de seguridad, implementos de limpieza e higiene, necesarios y efectivos (mascarillas, guantes, caretas, alcohol gel, toallas y pañuelos desechables, etc.) a todo trabajador directo, contratista y subcontratistas que realice sus labores en portería, aseo o vigilancia, conforme a las recomendaciones del MINSAL.

EN INSTALACIONES PROVISIONALES Y ESPACIOS DE USO COMUN

- Dotar de adecuada ventilación, sopladores de aire en espacios cerrados y acondicionar las áreas con ventilación natural en la medida de lo posible.
- El espacio de bodega provisional deberá contar con ventanilla que separe el contacto directo del bodeguero con el proveedor. En el caso del área de despacho y recepción de materiales o herramientas, deberá contar con lavamanos cercano y equipo e insumos para su correcta desinfección.
- Realizar limpieza y desinfección continua en bodegas, en el espacio destinado para personal responsable, áreas de acopio de materiales, herramientas y equipo.
- Reforzar la rutina de limpieza y desinfección en los espacios destinados a comedor, vestidores, duchas y baños. Debiendo realizarse de manera periódica, considerando intensidad del uso y al finalizar la jornada laboral. .

6.6 Plan de Impacto Ambiental

Esta etapa está comprometida en la protección del medio ambiente durante la ejecución de sus obras y, específicamente, durante el desarrollo y ejecución de los proyectos de Agua Potable y Alcantarillado, de acuerdo a lo indicado en los Estudios de Impacto Ambiental (EIA).

6.6.1 Aplicación del Plan:

- Cumpliendo con las exigencias y lo indicado en el Plan de Manejo Ambiental. Para ello se procederá entre otras cosas a llevar adelante una correcta gestión de todos los residuos sólidos, líquidos y semisólidos generados durante la construcción.
- Cumpliendo con las regulaciones vigentes para la preservación del medio ambiente y las condiciones ecológicas del lugar.
- Exigiendo a todos los Contratistas que realizan tareas de obra, que estén enterados y den cumplimiento con los requerimientos ambientales especificados en el proyecto durante todas sus actividades de obra.

6.6.2 Procedimiento

- Se adoptarán precauciones y equipamiento adecuados para la recolección, almacenamiento y disposición rutinaria de los residuos sólidos, líquidos y semisólidos, fueran domésticos o especiales/peligrosos.
- Se procederá a una separación selectiva de residuos, de acuerdo a sus características, en diferentes contenedores.
- El tránsito de equipos, maquinarias y vehículos se realizará a través de rutas y caminos autorizados. Se tendrá especial cuidado en la manutención de los mismos. Se coordinará con los usuarios para evitar producir inconvenientes en el tránsito de vehículos, personas o bienes. Se señalizarán visiblemente todos los caminos y accesos a la zona de trabajo.
- Si se realizan tareas nocturnas, se asegurará la señalización e iluminación adecuada en el área de trabajo, como así también en el área circundante que pueda tener eventual compromiso con la construcción.

6.6.3 Dependencias de campo:

- Los sitios de campamento serán operados de manera limpia y consciente y tendrán impactos menores sobre el ambiente. Los impactos potenciales, pueden ocurrir por actividades de despeje, alteración de patrones de drenaje y accidentes asociados al derrame o filtración de lubricantes y combustibles o la disposición de desechos.
- En caso de emisión de polvo en vías y campamentos, se deberá regar periódicamente el suelo.
- Líquidos (aguas negras y grises) Los líquidos generados en los campamentos, se colectarán, canalizarán y tratarán en forma separada y sanitaria, cumpliendo con todas las exigencias de normativas de descarga de efluentes en cursos de agua superficiales o en colectoras de la red municipal.
- Los residuos sólidos orgánicos (restos orgánicos de comida), serán transportados diariamente hasta el sitio previsto para su disposición final en forma de relleno sanitario, debidamente autorizado. Se procederá a la selección selectiva de residuos reciclables, de acuerdo a sus características y se almacenarán en un sector a definir en la obra.
- Los hidrocarburos líquidos y semisólidos usados, tales como aceites lubricantes limpios y usados, se almacenarán en tambores metálicos estancos y con tapa en su parte superior. Se ubicarán en sitios cubiertos, ventilados, acondicionados para contener eventuales derrames y alejados de cuerpos de agua. El aceite usado no podrá ser usado en el encofrado ni dispuesto al suelo. Los recipientes que contengan combustibles usados serán de un color a determinar y tendrán la identificación “Hidrocarburos Líquidos y Semisólidos”, en letras blancas y de una altura no menor a 15 cm.
- Los materiales contaminados con hidrocarburos tales como guantes, trapos, estopas y otros elementos de similar naturaleza, serán acumulados en un sector a definir en las dependencias de campo. El contenedor donde se

ubiquen estos materiales será de un color a determinar y estará identificado como “Materiales contaminados”, en letras blancas de una altura no menor a 15 cm. Con referencia a las latas de hidrocarburos y pinturas, si los envases no pudieran limpiarse y conservan residuos en su interior, se almacenarán en el contenedor de Materiales contaminados.

- Para la chatarra (elementos metálicos desechables), se habilitará un sector específico del Patio de Reciclado para su acumulación. Se colocará un cartel con la leyenda “Chatarra”, en letras blancas. Este sitio no necesitará ningún acondicionamiento especial y en él se dispondrán materiales tales como : hierro galvanizado, alambres e hierros de construcción, cables de acero, chapas, piezas metálicas, electrodos para soldadura, cables eléctricos, latas que no presenten aceites, grasas, ni pinturas en estado líquido.

6.6.4 CONTROL DE LA GESTIÓN AMBIENTAL

Cuando sea aplicable, o a los requisitos ambientales establecidos por etapa, se adoptarán las acciones correctivas correspondientes mediante informes de oportunidad de mejora continua y su gestión se realizará siguiendo lo establecido en el procedimiento de no conformidades y acciones correctivas y preventivas. El control de cumplimiento de los alcances del presente plan permite obtener, con la frecuencia que se establezca para realizar dicho control, un índice de cumplimiento, permitiendo el análisis de su evolución temporal y la verificación de la gestión en el marco de la mejora continua; todo esto bajo la responsabilidad de etapa.

6.7 Plan de Manejo de Tráfico y Control de Polvo

6.7.1 CONTROL DE POLVO

Durante la fase de construcción, los movimientos de tierras, excavaciones y el transporte de materiales y la carga y descarga de los mismos serán, sin duda las principales causas del incremento de la cantidad de sólidos en suspensión en el aire, que en general constituirá un impacto negativo, compatible a moderado,

simple, temporal y reversible. A ello hay que agregar el manejo del cemento. La generación de polvo admite medidas preventivas y correctivas.

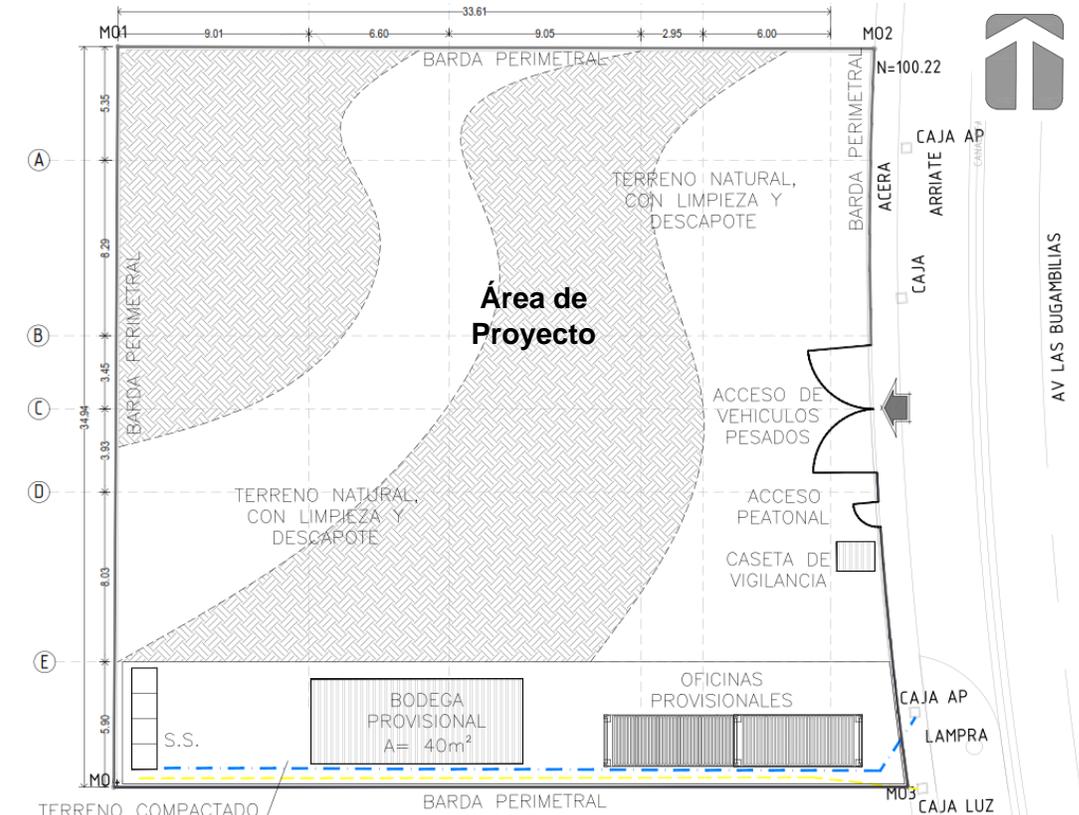


Figura 14: Plano de ingreso y salida del proyecto. FUENTE: MR ARQUITECTURA CONCEPTO

El transporte de material es una de las principales fuentes de producción de polvo. Las causas son la rodadura por trochas carrozables con escaso o inadecuado afirmado y, eventualmente la acción del viento sobre la propia carga. Una causa significativa es la descarga del material en obra.

Las medidas que deben implementarse son:

- Exigir al contratista que, en los caminos estrechos de circulación de vehículos de transporte de material de cantera, limite la velocidad de los vehículos para reducir al máximo el levantamiento de polvo.
- Llevar la carga cubierta con una lona o similar.

- Dentro del terreno de las obras, definir el sentido del tránsito. Estas calles estrechas se mantendrán humedecidas por camiones cisterna, dotados de un implemento de riego.
- En relación con el cemento, las bolsas deberán mantenerse cubiertas, y una vez vaciadas, conservarlas en un almacén cerrado hasta su evacuación final. El uso de estas bolsas en obra deberá ser restringido.

Los trabajos principales en los que se produce polvo y sus medidas correctoras se presentan en la siguiente tabla:

TIPOS DE TRABAJOS	MEDIDAS CORRECTORAS
Operaciones de movimiento de tierras	Humedecimiento de la tierra al momento del carguío
Circulación de vehículos en trochas fuera de la obra	Determinar claramente las rutas de transporte Limitación de velocidad hasta reducir al máximo el polvo levantado. Cubrir la carga con lona o cualquier material protector que impida se vuele la carga
Circulación de vehículos en el interior del terreno de la Planta Procesadora	Determinación del menor número de accesos a la obra, de modo que no se interfieran los dos sentidos de ida y vuelta, de ser el caso Humedecimiento frecuente de las trochas utilizadas mediante vehículos cisterna dotados de implemento de riego.
Carga y descarga de camiones	Humedecimiento del material
Manejo del cemento	Mantener las bolsas llenas a cubierto Almacenar las bolsas vacías hasta su disposición final. Uso restringido en obra de las bolsas vacías

Cuadro 1: Producción de polvo y medidas correctoras. Fuente: *sistemas.fovia.com*

Tipos de trabajos medidas correctoras

- Operaciones de movimiento de tierras humedecimiento de la tierra al momento del carguío
- Circulación de vehículos en caminos angostos fuera de la obra
- Determinar claramente las rutas de transporte
- Limitación de velocidad hasta reducir al máximo el polvo levantado.

- Cubrir la carga con lona o cualquier material protector que impida se vuele la carga
- Circulación de vehículos en el interior del terreno de la obra
- Determinación del menor número de accesos a la obra, de modo que no se interfieran los dos sentidos de ida y vuelta, de ser el caso
- Humedecimiento frecuente de las calles utilizadas mediante vehículos cisterna dotados de implemento de riego.
- Carga y descarga de camiones
- Humedecimiento del material
- Manejo del cemento
- Mantener las bolsas llenas a cubierto
- Almacenar las bolsas vacías hasta su disposición final.
- Uso restringido en obra de las bolsas vacías

6.7.2 PLAN DE MANEJO DE TRÁFICO

El Plan General de Manejo de Tráfico, que presente el Tercero deberá incluir los siguientes aspectos, para lo cual realizará los estudios o mediciones que sean necesarios:

Identificación de las características generales de la vía y de la zona de influencia, en cuanto a este punto, el tercero deberá presentar un diagnóstico sobre:

- Usos del suelo
- Ubicación de sitios especiales, es decir aquellos que por sus características de tránsito, uso e importancia requieran de un tratamiento particular.
- Zonas y horarios de cargue y descargue

Características del tránsito vehicular y peatonal en el corredor y el área de influencia

Se debe realizar sobre el corredor y las vías de desvío estudios y mediciones de volúmenes y velocidades para determinar el comportamiento del tráfico. Los estudios recomendados son:

- Capacidad de tráfico general por tipo de vehículo
- Capacidad de transporte público
- Capacidad peatonal
- Capacidad de bicicletas.
- Estadísticas de accidentalidad
- Medición de Velocidad por tipo de vehículo en el tramo, incluyendo las vías que se declinarán a desvíos.

Notas importantes:

- Las intervenciones viales se harán de tal forma que no se presenten acumulación de conflictos que pongan en colapso grave la movilidad del sector.
- El Plan de manejo debe tener visto bueno inicialmente de la comisión vial del municipio donde tiene participación la entidad competente de Transito.
- Se buscará la manera de no perturbar el acceso a los residentes del sector con el fin de causar el menor impacto en la accesibilidad vehicular y por su puesto peatonal.

Disposiciones a la comunidad

Durante la construcción de las obras se hará adecuado seguimiento del Plan de contingencia y se dispondrá de un sitio de atención al usuario para quejas, sugerencias y reclamos, para tal fin se tiene prevista la construcción de las oficinas provisionales donde podrá atenderse cualquier requerimiento.

Seguimiento y monitoreo

Se garantizará el seguimiento durante las diferentes etapas de avance de la ejecución de la obra, con el fin de monitorear el tránsito vehicular y de acuerdo con

ello tomar las medidas correctivas que fuesen necesarias para garantizar un eficaz funcionamiento de éste.

Dichos correctivos deberán ajustarse a los requerimientos y estado de avance de la obra y estarán relacionados con la implementación de señales o la eliminación inmediata de aquellas que ya hayan cumplido su función y que podrían causar confusión a los usuarios. Así mismo se mantendrá en constante monitoreo por parte del constructor, antes y durante la ejecución de las obras de movimiento de tierra, el estado del pavimento existente y las respectivas obras aledañas que complementan la vía.

Disposición de la señalización

Para cada frente de trabajo que se inicie y que pueda hacer afectación de la malla vial se debe tener en cuenta lo permitido por las autoridades del VMT.

Para dar cumplimiento al manejo de tránsito vehicular en la zona de influencia de las obras se implementará lo dispuesto en la “Señalización de calles y carreteras afectadas por obras”. Los dispositivos para la regulación del tránsito, serán ubicados con anterioridad al inicio de labores, permanecerán durante la ejecución de la misma y serán retirados una vez cesen las condiciones que dieron origen a su instalación. Cuando las operaciones se realicen por etapas, permanecerán en el lugar solamente las señales y dispositivos que sean aplicables a las condiciones existentes y serán removidas o cubiertas las que no sean requeridas.

6.8 Propiedades de los Materiales a Utilizar

Una construcción es el resultado del uso de los materiales de construcción, empleando las técnicas adecuadas a cada material y a cada tipo de construcción, de acuerdo con un proyecto o diseño previo. La más estrecha unión entre los factores y el acierto obtenido al utilizar cada uno de ellos dará por resultado lo que constituye una solución satisfactoria en el aspecto de calidad constructiva, funcional y estética.

6.8.1 Definición de Materiales de Construcción

Se definen como materiales de construcción a todos elementos o cuerpos que integran las obras de construcción , cualquiera que sea su naturaleza, composición y forma, de tal manera que cumplan con los requisitos mínimos para tal fin.

Materiales naturales

Son aquellos que se emplean en las construcciones prácticamente tal como proceden de la Naturaleza, o sea sin experimentar cambios en su composición química ni en constitución física, aunque se haya alterado su forma física natural. Por ejemplo, la piedra triturada que es un material natural, cuya forma se ha alterado al ser desmenuzado.

Materiales artificiales

Son aquellos que han sufrido un proceso de transformación antes de emplearse en las construcciones, experimentando cambios físicos y químicos por ejemplo el cemento, el acero etc.

Tanto los materiales naturales como los artificiales se deben emplear en las obras de acuerdo con sus propiedades físicas y químicas, siguiendo una serie de normas, características o necesidades que limitan su elección.

6.8.2 Clasificación de los Materiales de Construcción

Para el estudio y clasificación de los materiales de construcción hay que agruparlos, lo que se hace siguiendo diversos criterios ya que es imposible obtener una clasificación única que abarque todas las características propias del material y su uso en la construcción.

a) Según sus funciones que desempeñan en la obra, se pueden clasificar en:

- Principales o resistentes: Piedra, cantera, acero, etc.
- Aglomerantes: Cementos, cales, yesos, etc.
- Auxiliares: Vidrio, aluminio, pintura, etc.

b) Según el orden que intervienen en las obras.

- Cimentación.
- Estructura.
- Cubierta.
- Muros y divisiones.
- Piso y pavimentos.
- Puertas y ventanas.
- Terminaciones.
- Instalaciones.

Las dos clasificaciones anteriores tienen el inconveniente de la repetición, pues un mismo material interviene en una forma u otra.

Según su origen o Clase

- Materiales Pétreos.

- Naturales : Rocas, arena, grava, arcilla.

- Artificiales: Piedra triturada, arena, piedra cantera, morteros,

Hormigones.

- Aglomerantes: Cemento, Cal, yeso, arcilla, asfalto.

Materiales Artificiales Aglomerados: Bloques, ladrillos, adoquines, elementos prefabricados, morteros y concretos etc.

Función constructiva

Factores que lo modifican son:

- El uso adecuado, es un factor que nos permite ver en un material , si es fácil o no poder utilizarlo, ya que existen materiales que, aunque tienen una magnífica calidad, son difíciles de trabajar en las obras.
- Las técnicas, los equipos y las herramientas apropiadas son elementos indispensables para poder emplear correctamente los materiales que se

requieran. Sin este factor sería prácticamente imposible realizar obra alguna, con eficiencia, seguridad, y rapidez.

- La conjugación del material con la forma arquitectónica , nos obliga a pensar que existen relaciones muy directas entre el material a usar y la forma que va tomar dicho material. Las dimensiones, formas y tratamientos en el conjunto arquitectónico guardan relación con la resistencia, propiedades y efectos estéticos del material.

Función económica

Los factores que modifican que modifican la función económica son:

- La Facilidad de obtención, constituye un factor determinante para la selección de los materiales. Un material de difícil obtención resulta más caro, se obtiene en determinados lugares y generalmente es más escaso.
- La facilidad de transporte, es otro de los factores que encarecen o abaratan los materiales, por lo que resulta más racional, siempre que se pueda proceder el empleo de materiales locales.

Función plástica

- Forma y dimensiones, está estrechamente relacionado con la función constructiva, la resistencia y la estética. Una forma puede realizarse con un material si el material tiene dimensiones adecuadas de resistencias.
- Textura, nos indica que un material puede tener una apariencia lisa, áspera o rugosa etc. Es decir, una textura determinada que es un importante factor estético en la selección de los materiales.
- Color, tanto el factor color como el factor textura nos conducen al empleo de materiales de los cuales queremos sacar el mejor partido por sus condiciones.

Función mecánica

Es la función que realizan los materiales que sometidos a la acción de fuerzas externas y a los efectos de su propio peso, tienen que tener los factores de

resistencia necesarios para absorber los diferentes esfuerzos a que van estar sometidos.

Cargas. Las fuerzas externas aplicadas a los elementos resistentes, así como su peso propio, reciben el nombre de cargas. Estas cargas se expresan en unidades de peso, unidades de peso por longitud o en unidades de peso por superficie unitaria, o se kg, kg/m y kg/m² según el sistema métrico decimal.

Las cargas se aplican a los diferentes elementos de las estructuras, las que constituyen un conjunto de miembros estructurales. Todo miembro está constituido por un material, con una forma volumétrica y sujeta a realizar uno o varios esfuerzos, cuando forma parte de una estructura.

Cargas Estáticas: Son las que se aplican gradualmente y pueden considerarse constantes después de aplicadas. Para su estudio se dividen en cargas vivas o accidentales y en cargas muertas o permanentes.

- **Cargas Vivas:** Las cargas vivas son aquellas que unas veces pueden estas aplicadas en los miembros y otras no. Por ejemplo, en el aula de clases todo el mobiliario y las personas que concurren en ella se consideran cargas vivas, puesto que en cualquier momento pudieran estar completamente vacío.
- **Cargas muertas:** Son las que tienen carácter de permanencia sobre el miembro que actúan. Por ejemplo. Por ejemplo, en el peso propio de la placa que soporta el piso, el relleno debajo del piso y el piso son cargas muertas. Los muebles que tengan carácter permanente son cargas muertas.
- **Cargas distribuidas:** Son las que se encuentran repartidas en un área. Esa repartición puede ser uniformemente distribuida, uniformemente variable y variable.
- **Uniformemente distribuidas** , son las que están repartidas de un modo uniforme. Por ejemplo, si esparcimos una cantidad de arena por sobre todo el piso del aula y esa cantidad de arena tiene una altura constante

en toda el área del piso, estamos en presencia de una carga uniformemente distribuida.

- **Cargas concentradas:** Son aquellas que están aplicadas en un área relativamente pequeña en comparación con el área del miembro resistente, por ejemplo, una carga grande con el peso de una caja de caudales en un rincón del cuarto, constituye una carga concentrada en el área que dicho objeto ocupa, puesto que tiene un gran peso en un área reducida.

Propiedades de los materiales a utilizar en la obra

CONCRETO

TIPO DE CONCRETO	RESISTENCIA ESPECIFICADA	NIVELES
TIPO A	315.00 kgf/cm ²	FUNDACIONES AL N-05
TIPO B	280.00 kgf/cm ²	N-06 AL N-11 (AZOTEA)

Cuadro 2: Tipos de concreto y su resistencia. FUENTE: *MR ARQUITECTURA CONCEPTO. PLANOS ESTRUCTURALES*

Características del concreto de alta resistencia:

Concreto Normal

La principal característica estructural del concreto es que resiste muy bien los esfuerzos de compresión, pero no tiene buen comportamiento frente a otros tipos de esfuerzos (tensión, flexión, cortante, etc.), por este motivo es habitual usarlo asociado al acero, recibiendo el nombre de concreto armado, teniendo en conjunto un comportamiento muy favorable ante las diversas sollicitaciones a las que será sometido en la práctica.

Las principales características de un concreto normal son las siguientes:

- Resistencia a compresión: de 100 a 400 kg/cm² (10 a 40 MPa) para el concreto ordinario.

ELEMENTO	RECUBRIMIENTO
LECHO INFERIOR DE FUNDACIONES	7.5
ELEMENTOS EN CONTACTO LATERAL O SUPERIOR CON EL SUELO	5.0
COLUMNAS Y VIGAS	4.0
PAREDES Y LOSAS	3.0
NERVIOS Y SOLERAS	2.5

Cuadro 3: Recubrimientos. FUENTE: *MR ARQUITECTURA CONCEPTO. PLANOS ESTRUCTURALES*

- Resistencia a flexión: proporcionalmente baja, es del orden de un décimo de la resistencia a compresión y, generalmente, poco significativa en el cálculo global.

Concreto de Alta Resistencia

El ACI (Instituto Americano del Concreto) describe que el concreto de alta resistencia, es aquel que tiene una resistencia a la compresión, $f'c \geq 420 \text{ kg/cm}^2$.

Mientras las N.T.C. de Concreto del RCDF 2004, lo define con una resistencia a la compresión, $f'c \geq 400 \text{ kg/cm}^2$.

Acero de refuerzo

El acero de refuerzo #2 será liso y tendrá un límite de fluencia, F_y , no menor a $2,300 \text{ kg/cm}^2$

El acero de refuerzo #3 y mayores será corrugado, debiendo cumplir con lo especificado en ASTM A615 Grado 60, o en ASTM A706. El acero de refuerzo utilizado para la construcción de elementos de concreto reforzado, deberá protegerse utilizando los recubrimientos mínimos indicados a continuación.

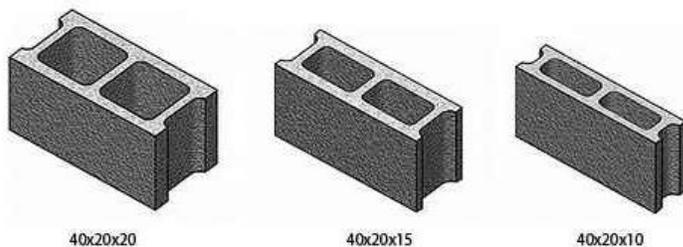


Figura 15: Bloques de concreto. Fuente: *Bloqueras.org- dimensiones de bloques de concreto*

BLOQUES DE CONCRETO

Los bloques de concretos componentes de las paredes de mampostería reforzada deberán cumplir con lo especificado en ASTM C90, en lo relativo a su capacidad de carga. Los

agregados normales y ligeros utilizados para la fabricación de los bloques deberán cumplir con lo especificado en ASTM C33.

El mortero a utilizarse para el pegamento de los bloques deberá cumplir con lo especificado en ASTM C270, tipo N.

La proporción en volumen de cemento y a-arena será de 1 : 3. el concreto fluido o lechada a utilizarse para el relleno de los huecos verticales y soleras intermedias en paredes de mampostería de bloque, deberá cumplir con la proporción y requisitos especificados en ASTM C476.

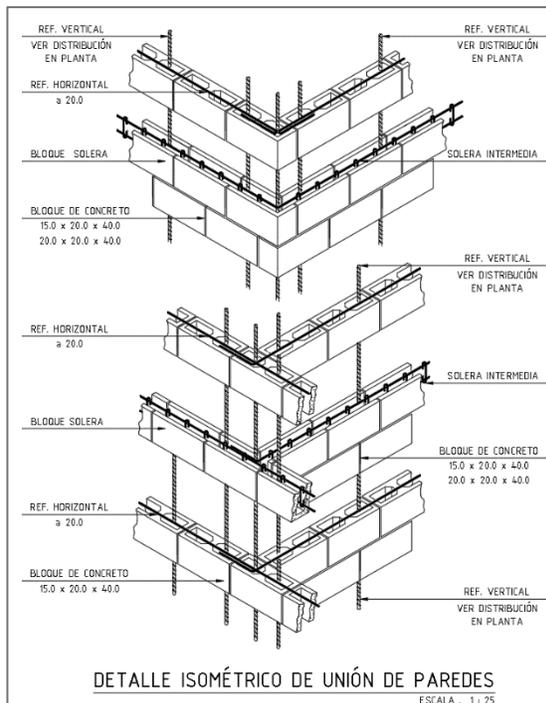


Figura 16: Unión de paredes.
FUENTE: MR ARQUITECTURA
CONCEPTO. PLANOS
ESTRUCTURALES

La proporción en volumen de cemento, arena y chispa será de 1 : 2 : 4, siempre y cuando la resistencia del concreto fluido a los veintiocho días, $f'c$, no sea menor a 140 kg/cm^2 . la resistencia de diseño de las paredes de mampostería reforzada de bloque de concreto no será menor a 90 kg/cm^2 .

Existen dos tipos de acero de refuerzo.

- **VERTICAL** Barras de acero, que se fijan a la fundación antes de su vaciado y se ubican en el centro de las celdas de los bloques.
- **HORIZONTAL** Barras de acero, que se colocan en el muro a medida que se va construyendo, quedando embebidas en el mortero de pega.

ESTRUCTURA METÁLICA.

Los perfiles laminados componentes de la estructura, deberán cumplir con la norma ASTM A992, grado 50. Los tubos y angulares componentes de la estructura, deberán cumplir con la norma ASTM A36, grado 36. los elementos doblados en frío

(polines tipo c) utilizados para el apoyo directo de la lámina del techo, deberán tener un valor de fluencia, f_y , no menor a 33 ksi. Las soldaduras de arco metálico y los electrodos deberán cumplir con lo especificado en aws a5.1 y/o aws a5.5.

El electrodo a utilizar será e 7018.

Las tuercas de los pernos de anclaje deberán ser grado 5. todas las estructuras metálicas deberán contar con dos manos de pintura anticorrosiva de diferente color y de calidad comprobada.

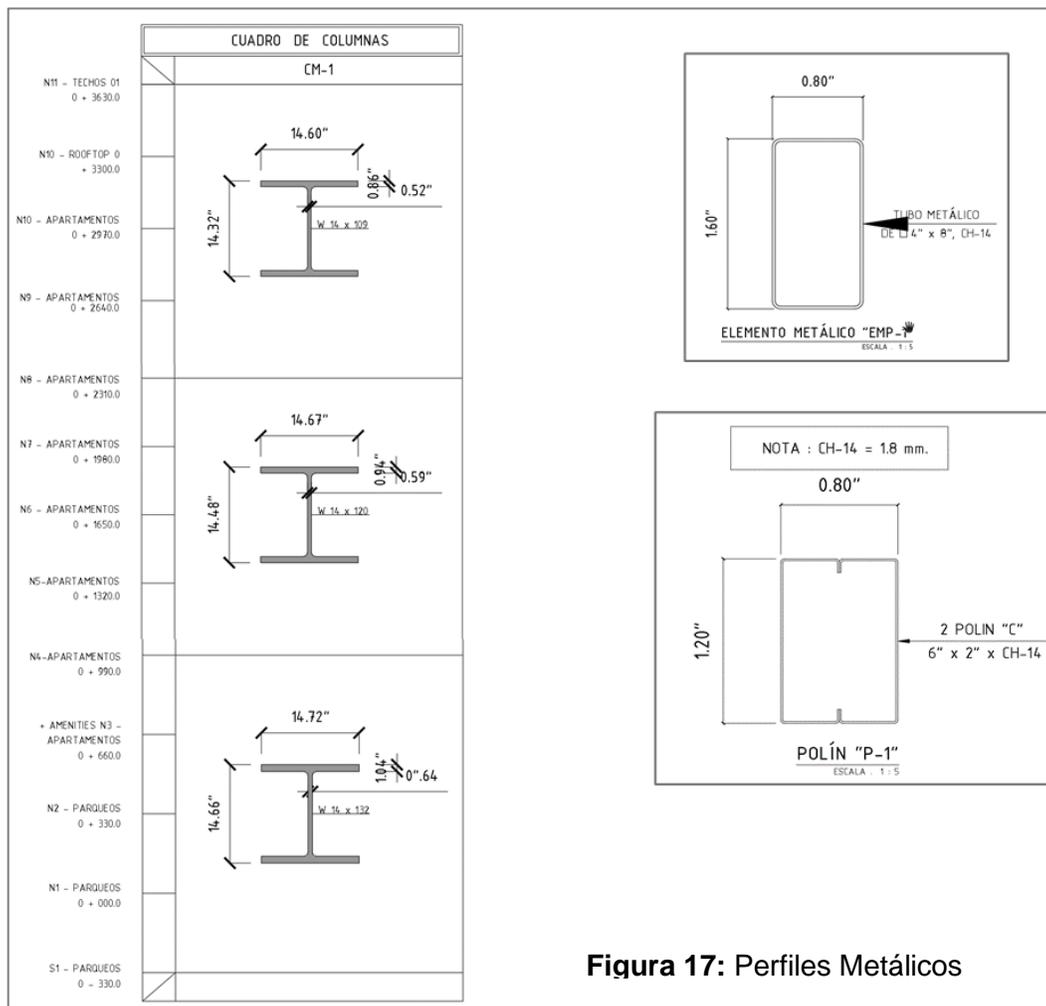


Figura 17: Perfiles Metálicos

FUENTE: MR ARQUITECTURA CONCEPTO. PLANOS ESTRUCTURALES

7.0 PROPUESTA ECONÓMICA

7.1 PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN

PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN						
PROYECTO RESIDENCIAL "SAN FRANCISCO TOWER"						
PROPIETARIO: T.P, S.A. DE C.V.			PRESENTA: M&G ARQUITECTURA, DISEÑO Y CONSTRUCCION			
UBICACIÓN: COL. SAN FRANCISCO, SAN SALVADOR			FECHA: ENERO 2021			
ÍTEM	PARTIDA	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	SUBTOTAL	TOTAL
1.00	OBRAS PRELIMINARES					\$ 11,905.40
1.01	Cerramiento del perímetro del proyecto lamina acanalada tipo galvanizada calibre #26 de 3x1 yardas, con estructura de cuartón y costanera.	ml	143.02	\$ 54.78	\$ 7,834.64	
1.02	Limpieza del terreno.	m³	439.97	\$ 3.12	\$ 1,372.71	
1.03	Instalacion de bodega provisional, para resguardo de herramientas y materiales.	m²	40.00	\$ 51.80	\$ 690.67	
1.04	Instalacion de oficinas provisionales.	s.g.	35.00	\$ 50.90	\$ 593.83	
1.05	Instalación provisional de servicios basicos (energía eléctrica, agua potable, servicios sanitarios e internet).	s.g.	1.00	\$ 1,413.56	\$ 1,413.56	
2.00	TERRACERÍA					\$ 215,030.07
2.01	Trazo y nivelacion.	m²	1257.06	\$ 18.05	\$ 22,689.93	
2.02	Excavacion para fundaciones con equipo.	m³	2042.70	\$ 17.54	\$ 35,828.96	
2.03	Desalojo de restos de material, producto de excavaciones.	m³	2349.09	\$ 5.10	\$ 11,980.36	
2.04	Relleno con material selecto.	m³	784.76	\$ 139.59	\$ 109,544.65	
2.05	Suelo cemento.	m³	880.82	\$ 39.72	\$ 34,986.17	

CONCRETO ESTRUCTURAL						\$ 1,158,707.47
3.00 NIVEL DE SOTANO, N1 Y NIVEL DE CALLE						\$ 432,119.49
3.01	Zapata Z-1	m³	42.25	\$ 1,231.75	\$ 52,041.44	
3.02	Zapata Z-2	m³	34.53	\$ 392.06	\$ 13,537.83	
3.03	Zapata Z-3	m³	142.73	\$ 568.79	\$ 81,183.40	
3.04	Zapata corrida Zc-250	m³	240.19	\$ 225.67	\$ 54,203.68	
3.05	Zapata corrida Zc-150	m³	6.60	\$ 280.79	\$ 1,853.21	
3.06	Zapata corrida Zc-100	m³	0.90	\$ 218.40	\$ 196.56	
3.07	Grada de fundacion GF-1	m³	25.15	\$ 516.60	\$ 12,992.49	
3.08	Pedestal PD-1	m³	12.80	\$ 246.60	\$ 3,156.48	
3.09	Trabe de Fundacion TF-1	m³	63.08	\$ 769.50	\$ 48,540.06	
3.10	Contrafuerte CF-1	m³	39.60	\$ 615.49	\$ 24,373.40	
3.11	Contrafuerte CF-2	m³	49.28	\$ 562.28	\$ 27,709.16	
3.12	Columna C-1	m³	41.69	\$ 542.82	\$ 22,630.17	
3.13	Columna C-2	m³	15.00	\$ 488.59	\$ 7,328.85	
3.14	Viga principal VP-B	m³	3.07	\$ 294.96	\$ 905.53	
3.15	Viga principal VP-C	m³	1.61	\$ 294.96	\$ 474.89	
3.16	Viga principal VP-D	m³	5.90	\$ 294.96	\$ 1,740.26	
3.17	Viga principal VP-3	m³	2.41	\$ 294.96	\$ 710.85	
3.18	Elemento de borde EB-30	m³	0.30	\$ 125.00	\$ 37.50	
3.19	Elemento de borde EB-30.1	m³	0.60	\$ 115.00	\$ 69.00	
3.20	Elemento de borde EB-30.2	m³	17.13	\$ 110.71	\$ 1,896.46	
3.21	Elemento de borde EB-30.3	m³	11.53	\$ 75.67	\$ 872.45	
3.22	Elemento de borde EB-35.1	m³	9.75	\$ 120.43	\$ 1,174.19	
3.23	Elemento de borde EB-35.2	m³	4.54	\$ 120.45	\$ 546.84	
3.24	Elemento de borde EB-35.3	m³	0.15	\$ 120.43	\$ 18.06	
3.25	Elemento de borde EB-35.4	m³	6.80	\$ 103.43	\$ 703.32	
3.26	Elemento de borde EB-35.5	m³	5.10	\$ 103.43	\$ 527.49	
3.27	Elemento de borde EB-20.1	m³	0.30	\$ 100.75	\$ 30.23	
3.28	Elemento de borde EB-40.1	m³	0.60	\$ 130.89	\$ 78.53	
3.29	Solera de coronamiento SC-15	m³	0.20	\$ 135.38	\$ 27.08	
3.30	Solera de coronamiento SC-20	m³	0.70	\$ 17.50	\$ 12.25	
3.31	Solera de coronamiento SC-25	m³	0.45	\$ 210.37	\$ 94.67	
3.32	Solera de coronamiento SC-30	m³	5.20	\$ 206.71	\$ 1,074.89	
3.33	Solera de coronamiento SC-35	m³	16.70	\$ 225.79	\$ 3,770.69	
3.34	Solera de coronamiento SC-40	m³	0.60	\$ 206.22	\$ 123.73	
3.35	Pared W-15	m²	19.97	\$ 365.38	\$ 7,296.64	
3.36	Pared W-20	m²	5.00	\$ 90.54	\$ 452.70	
3.37	Pared W-25	m²	7.00	\$ 87.10	\$ 609.70	
3.38	Pared W-30	m²	23.81	\$ 88.90	\$ 2,116.71	
3.39	Pared W-35	m²	74.29	\$ 90.25	\$ 6,704.67	
3.40	Pared W-40	m²	1.20	\$ 90.50	\$ 108.60	
3.41	Losa Densa LD-15	m²	450.91	\$ 93.05	\$ 41,957.18	
3.42	Escalera.	sg	1.00	\$ 8,237.64	\$ 8,237.64	
4.00 NIVEL N-3, APARTAMENTOS						\$ 112,331.78
4.03	Columna C-1	m³	41.69	\$ 542.82	\$ 22,630.17	
4.04	Columna C-2	m³	15.00	\$ 488.59	\$ 7,328.85	
4.05	Viga principal VP-B	m³	3.07	\$ 294.96	\$ 905.53	
4.06	Viga principal VP-C	m³	1.61	\$ 294.96	\$ 474.89	
4.07	Viga principal VP-D	m³	5.90	\$ 294.96	\$ 1,740.26	
4.08	Viga principal VP-3	m³	2.41	\$ 294.96	\$ 710.85	
4.09	Elemento de borde EB-30	m³	0.30	\$ 125.00	\$ 37.50	
4.10	Elemento de borde EB-30.1	m³	0.60	\$ 115.00	\$ 69.00	
4.11	Elemento de borde EB-30.2	m³	17.13	\$ 110.71	\$ 1,896.46	
4.12	Elemento de borde EB-30.3	m³	11.53	\$ 75.67	\$ 872.45	
4.13	Elemento de borde EB-35.1	m³	9.75	\$ 120.43	\$ 1,174.19	
4.14	Elemento de borde EB-35.2	m³	4.54	\$ 120.45	\$ 546.84	
4.15	Elemento de borde EB-35.3	m³	0.15	\$ 120.43	\$ 18.06	
4.16	Elemento de borde EB-35.4	m³	6.80	\$ 103.43	\$ 703.32	
4.17	Elemento de borde EB-35.5	m³	5.10	\$ 103.43	\$ 527.49	
4.18	Elemento de borde EB-20.1	m³	0.30	\$ 100.75	\$ 30.23	
4.19	Elemento de borde EB-40.1	m³	0.60	\$ 130.89	\$ 78.53	
4.20	Solera de coronamiento SC-15	m³	0.20	\$ 135.38	\$ 27.08	

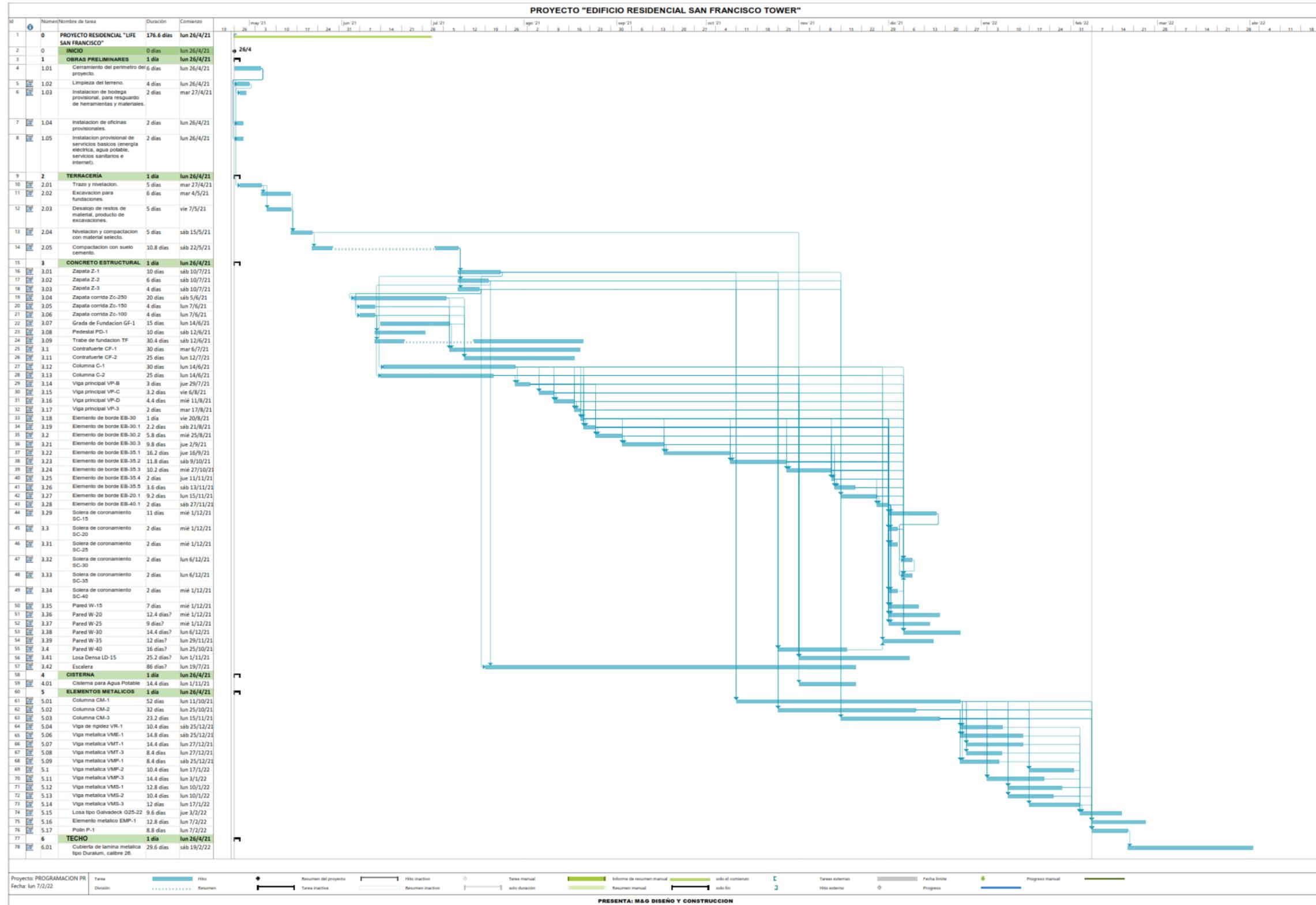
4.21	Solera de coronamiento SC-20	m³	0.70	\$ 17.50	\$ 12.25
4.22	Solera de coronamiento SC-25	m³	0.45	\$ 210.37	\$ 94.67
4.23	Solera de coronamiento SC-30	m³	5.20	\$ 206.71	\$ 1,074.89
4.24	Solera de coronamiento SC-35	m³	16.70	\$ 225.79	\$ 3,770.69
4.25	Solera de coronamiento SC-40	m³	0.60	\$ 206.22	\$ 123.73
4.26	Pared W-15	m²	19.97	\$ 365.38	\$ 7,296.64
4.27	Pared W-20	m²	5.00	\$ 90.54	\$ 452.70
4.28	Pared W-25	m²	7.00	\$ 87.10	\$ 609.70
4.29	Pared W-30	m²	23.81	\$ 88.90	\$ 2,116.71
4.30	Pared W-35	m²	74.29	\$ 90.25	\$ 6,704.67
4.31	Pared W-40	m²	1.20	\$ 90.50	\$ 108.60
4.32	Losa Densa LD-15	m²	450.91	\$ 93.05	\$ 41,957.18
4.33	Escalera.	sg	1.00	\$ 8,237.64	\$ 8,237.64
5.00 NIVEL N-5, APARTAMENTOS					\$ 112,331.78
5.03	Columna C-1	m³	41.69	\$ 542.82	\$ 22,630.17
5.04	Columna C-2	m³	15.00	\$ 488.59	\$ 7,328.85
5.05	Viga principal VP-B	m³	3.07	\$ 294.96	\$ 905.53
5.06	Viga principal VP-C	m³	1.61	\$ 294.96	\$ 474.89
5.07	Viga principal VP-D	m³	5.90	\$ 294.96	\$ 1,740.26
5.08	Viga principal VP-3	m³	2.41	\$ 294.96	\$ 710.85
5.09	Elemento de borde EB-30	m³	0.30	\$ 125.00	\$ 37.50
5.10	Elemento de borde EB-30.1	m³	0.60	\$ 115.00	\$ 69.00
5.11	Elemento de borde EB-30.2	m³	17.13	\$ 110.71	\$ 1,896.46
5.12	Elemento de borde EB-30.3	m³	11.53	\$ 75.67	\$ 872.45
5.13	Elemento de borde EB-35.1	m³	9.75	\$ 120.43	\$ 1,174.19
5.14	Elemento de borde EB-35.2	m³	4.54	\$ 120.45	\$ 546.84
5.15	Elemento de borde EB-35.3	m³	0.15	\$ 120.43	\$ 18.06
5.16	Elemento de borde EB-35.4	m³	6.80	\$ 103.43	\$ 703.32
5.17	Elemento de borde EB-35.5	m³	5.10	\$ 103.43	\$ 527.49
5.18	Elemento de borde EB-20.1	m³	0.30	\$ 100.75	\$ 30.23
5.19	Elemento de borde EB-40.1	m³	0.60	\$ 130.89	\$ 78.53
5.20	Solera de coronamiento SC-15	m³	0.20	\$ 135.38	\$ 27.08
5.21	Solera de coronamiento SC-20	m³	0.70	\$ 17.50	\$ 12.25
5.22	Solera de coronamiento SC-25	m³	0.45	\$ 210.37	\$ 94.67
5.23	Solera de coronamiento SC-30	m³	5.20	\$ 206.71	\$ 1,074.89
5.24	Solera de coronamiento SC-35	m³	16.70	\$ 225.79	\$ 3,770.69
5.25	Solera de coronamiento SC-40	m³	0.60	\$ 206.22	\$ 123.73
5.26	Pared W-15	m²	19.97	\$ 365.38	\$ 7,296.64
5.27	Pared W-20	m²	5.00	\$ 90.54	\$ 452.70
5.28	Pared W-25	m²	7.00	\$ 87.10	\$ 609.70
5.29	Pared W-30	m²	23.81	\$ 88.90	\$ 2,116.71
5.30	Pared W-35	m²	74.29	\$ 90.25	\$ 6,704.67
5.31	Pared W-40	m²	1.20	\$ 90.50	\$ 108.60
5.32	Losa Densa LD-15	m²	450.91	\$ 93.05	\$ 41,957.18
5.33	Escalera.	sg	1.00	\$ 8,237.64	\$ 8,237.64
6.00 NIVEL N-6, APARTAMENTOS					\$ 112,331.78
6.01	Columna C-1	m³	41.69	\$ 542.82	\$ 22,630.17
6.02	Columna C-2	m³	15.00	\$ 488.59	\$ 7,328.85
6.03	Viga principal VP-B	m³	3.07	\$ 294.96	\$ 905.53
6.04	Viga principal VP-C	m³	1.61	\$ 294.96	\$ 474.89
6.05	Viga principal VP-D	m³	5.90	\$ 294.96	\$ 1,740.26
6.06	Viga principal VP-3	m³	2.41	\$ 294.96	\$ 710.85
6.07	Elemento de borde EB-30	m³	0.30	\$ 125.00	\$ 37.50
6.08	Elemento de borde EB-30.1	m³	0.60	\$ 115.00	\$ 69.00
6.09	Elemento de borde EB-30.2	m³	17.13	\$ 110.71	\$ 1,896.46
6.10	Elemento de borde EB-30.3	m³	11.53	\$ 75.67	\$ 872.45
6.11	Elemento de borde EB-35.1	m³	9.75	\$ 120.43	\$ 1,174.19
6.12	Elemento de borde EB-35.2	m³	4.54	\$ 120.45	\$ 546.84
6.13	Elemento de borde EB-35.3	m³	0.15	\$ 120.43	\$ 18.06
6.14	Elemento de borde EB-35.4	m³	6.80	\$ 103.43	\$ 703.32
6.15	Elemento de borde EB-35.5	m³	5.10	\$ 103.43	\$ 527.49
6.16	Elemento de borde EB-20.1	m³	0.30	\$ 100.75	\$ 30.23
6.17	Elemento de borde EB-40.1	m³	0.60	\$ 130.89	\$ 78.53

6.18	Solera de coronamiento SC-15	m³	0.20	\$ 135.38	\$ 27.08
6.19	Solera de coronamiento SC-20	m³	0.70	\$ 17.50	\$ 12.25
6.20	Solera de coronamiento SC-25	m³	0.45	\$ 210.37	\$ 94.67
6.21	Solera de coronamiento SC-30	m³	5.20	\$ 206.71	\$ 1,074.89
6.22	Solera de coronamiento SC-35	m³	16.70	\$ 225.79	\$ 3,770.69
6.23	Solera de coronamiento SC-40	m³	0.60	\$ 206.22	\$ 123.73
6.24	Pared W-15	m²	19.97	\$ 365.38	\$ 7,296.64
6.25	Pared W-20	m²	5.00	\$ 90.54	\$ 452.70
6.26	Pared W-25	m²	7.00	\$ 87.10	\$ 609.70
6.27	Pared W-30	m²	23.81	\$ 88.90	\$ 2,116.71
6.28	Pared W-35	m²	74.29	\$ 90.25	\$ 6,704.67
6.29	Pared W-40	m²	1.20	\$ 90.50	\$ 108.60
6.30	Losa Densa LD-15	m²	450.91	\$ 93.05	\$ 41,957.18
6.31	Escalera.	sg	1.00	\$ 8,237.64	\$ 8,237.64
7.00 NIVEL N-7, APARTAMENTOS					\$ 112,331.78
7.01	Columna C-1	m³	41.69	\$ 542.82	\$ 22,630.17
7.02	Columna C-2	m³	15.00	\$ 488.59	\$ 7,328.85
7.03	Viga principal VP-B	m³	3.07	\$ 294.96	\$ 905.53
7.04	Viga principal VP-C	m³	1.61	\$ 294.96	\$ 474.89
7.05	Viga principal VP-D	m³	5.90	\$ 294.96	\$ 1,740.26
7.06	Viga principal VP-3	m³	2.41	\$ 294.96	\$ 710.85
7.07	Elemento de borde EB-30	m³	0.30	\$ 125.00	\$ 37.50
7.08	Elemento de borde EB-30.1	m³	0.60	\$ 115.00	\$ 69.00
7.09	Elemento de borde EB-30.2	m³	17.13	\$ 110.71	\$ 1,896.46
7.10	Elemento de borde EB-30.3	m³	11.53	\$ 75.67	\$ 872.45
7.11	Elemento de borde EB-35.1	m³	9.75	\$ 120.43	\$ 1,174.19
7.12	Elemento de borde EB-35.2	m³	4.54	\$ 120.45	\$ 546.84
7.13	Elemento de borde EB-35.3	m³	0.15	\$ 120.43	\$ 18.06
7.14	Elemento de borde EB-35.4	m³	6.80	\$ 103.43	\$ 703.32
7.15	Elemento de borde EB-35.5	m³	5.10	\$ 103.43	\$ 527.49
7.16	Elemento de borde EB-20.1	m³	0.30	\$ 100.75	\$ 30.23
7.17	Elemento de borde EB-40.1	m³	0.60	\$ 130.89	\$ 78.53
7.18	Solera de coronamiento SC-15	m³	0.20	\$ 135.38	\$ 27.08
7.19	Solera de coronamiento SC-20	m³	0.70	\$ 17.50	\$ 12.25
7.20	Solera de coronamiento SC-25	m³	0.45	\$ 210.37	\$ 94.67
7.21	Solera de coronamiento SC-30	m³	5.20	\$ 206.71	\$ 1,074.89
7.22	Solera de coronamiento SC-35	m³	16.70	\$ 225.79	\$ 3,770.69
7.23	Solera de coronamiento SC-40	m³	0.60	\$ 206.22	\$ 123.73
7.24	Pared W-15	m²	19.97	\$ 365.38	\$ 7,296.64
7.25	Pared W-20	m²	5.00	\$ 90.54	\$ 452.70
7.26	Pared W-25	m²	7.00	\$ 87.10	\$ 609.70
7.27	Pared W-30	m²	23.81	\$ 88.90	\$ 2,116.71
7.28	Pared W-35	m²	74.29	\$ 90.25	\$ 6,704.67
7.29	Pared W-40	m²	1.20	\$ 90.50	\$ 108.60
7.30	Losa Densa LD-15	m²	450.91	\$ 93.05	\$ 41,957.18
7.31	Escalera.	sg	1.00	\$ 8,237.64	\$ 8,237.64
8.00 NIVEL N-8, APARTAMENTOS					\$ 112,331.78
8.01	Columna C-1	m³	41.69	\$ 542.82	\$ 22,630.17
8.02	Columna C-2	m³	15.00	\$ 488.59	\$ 7,328.85
8.03	Viga principal VP-B	m³	3.07	\$ 294.96	\$ 905.53
8.04	Viga principal VP-C	m³	1.61	\$ 294.96	\$ 474.89
8.05	Viga principal VP-D	m³	5.90	\$ 294.96	\$ 1,740.26
8.06	Viga principal VP-3	m³	2.41	\$ 294.96	\$ 710.85
8.07	Elemento de borde EB-30	m³	0.30	\$ 125.00	\$ 37.50
8.08	Elemento de borde EB-30.1	m³	0.60	\$ 115.00	\$ 69.00
8.09	Elemento de borde EB-30.2	m³	17.13	\$ 110.71	\$ 1,896.46
8.10	Elemento de borde EB-30.3	m³	11.53	\$ 75.67	\$ 872.45
8.11	Elemento de borde EB-35.1	m³	9.75	\$ 120.43	\$ 1,174.19
8.12	Elemento de borde EB-35.2	m³	4.54	\$ 120.45	\$ 546.84
8.13	Elemento de borde EB-35.3	m³	0.15	\$ 120.43	\$ 18.06
8.14	Elemento de borde EB-35.4	m³	6.80	\$ 103.43	\$ 703.32
8.15	Elemento de borde EB-35.5	m³	5.10	\$ 103.43	\$ 527.49
8.16	Elemento de borde EB-20.1	m³	0.30	\$ 100.75	\$ 30.23

8.17	Elemento de borde EB-40.1	m³	0.60	\$ 130.89	\$ 78.53
8.18	Solera de coronamiento SC-15	m³	0.20	\$ 135.38	\$ 27.08
8.19	Solera de coronamiento SC-20	m³	0.70	\$ 17.50	\$ 12.25
8.20	Solera de coronamiento SC-25	m³	0.45	\$ 210.37	\$ 94.67
8.21	Solera de coronamiento SC-30	m³	5.20	\$ 206.71	\$ 1,074.89
8.22	Solera de coronamiento SC-35	m³	16.70	\$ 225.79	\$ 3,770.69
8.23	Solera de coronamiento SC-40	m³	0.60	\$ 206.22	\$ 123.73
8.24	Pared W-15	m²	19.97	\$ 365.38	\$ 7,296.64
8.25	Pared W-20	m²	5.00	\$ 90.54	\$ 452.70
8.26	Pared W-25	m²	7.00	\$ 87.10	\$ 609.70
8.27	Pared W-30	m²	23.81	\$ 88.90	\$ 2,116.71
8.28	Pared W-35	m²	74.29	\$ 90.25	\$ 6,704.67
8.29	Pared W-40	m²	1.20	\$ 90.50	\$ 108.60
8.30	Losa Densa LD-15	m²	450.91	\$ 93.05	\$ 41,957.18
8.31	Escalera.	sg	1.00	\$ 8,237.64	\$ 8,237.64
9.00 NIVEL ROOFTOP, APARTAMENTOS					\$ 70,374.61
9.01	Columna C-1	m³	41.69	\$ 542.82	\$ 22,630.17
9.02	Columna C-2	m³	15.00	\$ 488.59	\$ 7,328.85
9.03	Viga principal VP-B	m³	3.07	\$ 294.96	\$ 905.53
9.04	Viga principal VP-C	m³	1.61	\$ 294.96	\$ 474.89
9.05	Viga principal VP-D	m³	5.90	\$ 294.96	\$ 1,740.26
9.06	Viga principal VP-3	m³	2.41	\$ 294.96	\$ 710.85
9.07	Elemento de borde EB-30	m³	0.30	\$ 125.00	\$ 37.50
9.08	Elemento de borde EB-30.1	m³	0.60	\$ 115.00	\$ 69.00
9.09	Elemento de borde EB-30.2	m³	17.13	\$ 110.71	\$ 1,896.46
9.10	Elemento de borde EB-30.3	m³	11.53	\$ 75.67	\$ 872.45
9.11	Elemento de borde EB-35.1	m³	9.75	\$ 120.43	\$ 1,174.19
9.12	Elemento de borde EB-35.2	m³	4.54	\$ 120.45	\$ 546.84
9.13	Elemento de borde EB-35.3	m³	0.15	\$ 120.43	\$ 18.06
9.14	Elemento de borde EB-35.4	m³	6.80	\$ 103.43	\$ 703.32
9.15	Elemento de borde EB-35.5	m³	5.10	\$ 103.43	\$ 527.49
9.16	Elemento de borde EB-20.1	m³	0.30	\$ 100.75	\$ 30.23
9.17	Elemento de borde EB-40.1	m³	0.60	\$ 130.89	\$ 78.53
9.18	Solera de coronamiento SC-15	m³	0.20	\$ 135.38	\$ 27.08
9.19	Solera de coronamiento SC-20	m³	0.70	\$ 17.50	\$ 12.25
9.20	Solera de coronamiento SC-25	m³	0.45	\$ 210.37	\$ 94.67
9.21	Solera de coronamiento SC-30	m³	5.20	\$ 206.71	\$ 1,074.89
9.22	Solera de coronamiento SC-35	m³	16.70	\$ 225.79	\$ 3,770.69
9.23	Solera de coronamiento SC-40	m³	0.60	\$ 206.22	\$ 123.73
9.24	Pared W-15	m²	19.97	\$ 365.38	\$ 7,296.64
9.25	Pared W-20	m²	5.00	\$ 90.54	\$ 452.70
9.26	Pared W-25	m²	7.00	\$ 87.10	\$ 609.70
9.27	Pared W-30	m²	23.81	\$ 88.90	\$ 2,116.71
9.28	Pared W-35	m²	74.29	\$ 90.25	\$ 6,704.67
9.29	Pared W-40	m²	1.20	\$ 90.50	\$ 108.60
9.30	Escalera.	sg	1.00	\$ 8,237.64	\$ 8,237.64
9.00 NIVEL ROOFTOP, APARTAMENTOS					\$ 94,554.46
9.01	Columna C-1	m³	41.69	\$ 542.82	\$ 22,630.17
9.02	Columna C-2	m³	15.00	\$ 488.59	\$ 7,328.85
9.03	Viga principal VP-B	m³	3.07	\$ 294.96	\$ 905.53
9.04	Viga principal VP-C	m³	1.61	\$ 294.96	\$ 474.89
9.05	Viga principal VP-D	m³	5.90	\$ 294.96	\$ 1,740.26
9.06	Viga principal VP-3	m³	2.41	\$ 294.96	\$ 710.85
9.07	Elemento de borde EB-30	m³	0.30	\$ 125.00	\$ 37.50
9.08	Elemento de borde EB-30.1	m³	0.60	\$ 115.00	\$ 69.00
9.09	Elemento de borde EB-30.2	m³	17.13	\$ 110.71	\$ 1,896.46
9.10	Elemento de borde EB-30.3	m³	11.53	\$ 75.67	\$ 872.45
9.11	Elemento de borde EB-35.1	m³	9.75	\$ 120.43	\$ 1,174.19
9.12	Elemento de borde EB-35.2	m³	4.54	\$ 120.45	\$ 546.84
9.13	Elemento de borde EB-35.3	m³	0.15	\$ 120.43	\$ 18.06
9.14	Elemento de borde EB-35.4	m³	6.80	\$ 103.43	\$ 703.32
9.15	Elemento de borde EB-35.5	m³	5.10	\$ 103.43	\$ 527.49
9.16	Elemento de borde EB-20.1	m³	0.30	\$ 100.75	\$ 30.23

9.17	Elemento de borde EB-40.1	m ³	0.60	\$ 130.89	\$ 78.53	
9.18	Solera de coronamiento SC-15	m ³	0.20	\$ 135.38	\$ 27.08	
9.19	Solera de coronamiento SC-20	m ³	0.70	\$ 17.50	\$ 12.25	
9.20	Solera de coronamiento SC-25	m ³	0.45	\$ 210.37	\$ 94.67	
9.21	Solera de coronamiento SC-30	m ³	5.20	\$ 206.71	\$ 1,074.89	
9.22	Solera de coronamiento SC-35	m ³	16.70	\$ 225.79	\$ 3,770.69	
9.23	Solera de coronamiento SC-40	m ³	0.60	\$ 206.22	\$ 123.73	
9.24	Pared W-15	m ²	19.97	\$ 365.38	\$ 7,296.64	
9.25	Pared W-20	m ²	5.00	\$ 90.54	\$ 452.70	
9.30	Losa Densa LD-15	m ²	450.91	\$ 93.05	\$ 41,957.18	
10.00 CISTERNA						\$ 2,600.00
10.01	Cisterna	s.g.	1.00		\$ 2,600.00	
11.00 ELEMENTOS METÁLICOS						\$ 4,385,236.83
11.01	Columna CM-1	ml	450.00	\$ 85.00	\$ 38,250.00	
11.02	Columna CM-2	ml	275.10	\$ 90.00	\$ 24,759.00	
11.03	Columna CM-3	ml	115.65	\$ 45.00	\$ 5,204.25	
11.04	Viga de rigidez VR-1	ml	78.46	\$ 50.00	\$ 3,923.00	
11.05	Viga metalica VME-1	ml	85.60	\$ 75.00	\$ 6,420.00	
11.06	Viga metalica VMT-1	ml	65.40	\$ 65.60	\$ 4,290.24	
11.07	Viga metalica VMT-3	ml	45.35	\$ 60.50	\$ 2,743.68	
11.08	Viga metalica VMP-1	ml	469.60	\$ 45.00	\$ 21,132.00	
11.09	Viga metalica VMP-2	ml	459.63	\$ 55.00	\$ 25,279.65	
11.10	Viga metalica VMP-3	ml	405.33	\$ 48.70	\$ 19,739.57	
11.11	Viga metalica VMS-1	ml	516.79	\$ 70.10	\$ 36,226.98	
11.12	Viga metalica VMS-2	ml	445.46	\$ 60.30	\$ 26,861.24	
11.13	Viga metalica VMS-3	ml	261.38	\$ 43.20	\$ 11,291.62	
11.14	Losa tipo Galvadeck G25-22	m ²	4143.65	\$ 67.90	\$ 281,353.84	
11.15	Elemento metalico EMP-1	ml	446.91	\$ 55.00	\$ 24,580.05	
11.16	Polin P-1	ml	536.65	\$ 30.00	\$ 16,099.50	
12.00 TECHO						\$ 92,502.84
12.01	Cubierta de lamina metalica tipo Duralum, calibre 26.	m ²	615.25	\$ 150.35	\$ 92,502.84	
SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS						\$ 5,139,394.63
TOTAL COSTOS INDIRECTOS (25%)						\$ 1,284,848.66
TOTAL COSTOS INDIRECTOS E INDIRECTOS						\$ 6,424,243.29
IVA (13%)						\$ 835,151.63
TOTAL						\$ 7,259,394.92

7.2 PROGRAMACIÓN DE OBRA



CONCLUSIONES

Como resultado de la investigación realizada durante el proceso de obtención de la información, se puede concluir que en nuestro país existe la necesidad de espacios adecuados para habitar, con el paso del tiempo la estructuración de familia en una vivienda se ha ido transformando y dejando atrás las tradiciones de los miembros de la familia, lo que genera diferentes necesidades de espacios en cuanto a su funcionalidad, a esto se suma el alto costo de los proyectos actualmente.

Se observa la importancia de una adecuada planeación y programación en cada fase de la formulación del problema de investigación, que generara el proyecto a desarrollar.

Ante la presencia de una problemática, se hace necesario un diagnostico como proceso principal para posteriormente entrar a definir recursos y previsiones, lo que lleva indudablemente a estructurar el plan inicial.

En el desarrollo de un proyecto es común que se disponga de recursos limitados para la ejecución de actividades. La programación permite identificar las actividades en que se estará utilizando cada uno de los recursos y la duración de este, de tal modo que puedan evitarse periodos ociosos innecesarios y se dé también al administrador una visión completa de la utilización de los recursos que se encuentran bajo supervisión.

BIBLIOGRAFÍA

- Barahona A.A. Revista Realidad 150, 2017. LA VIVIENDA SOCIAL EN EL SALVADOR.
<https://www.lamjol.info/index.php/akademos/article/view/4449/4197>
- Chicas M. J. AKADEMOS Julio-Diciembre 2015. LA VIVIENDA POPULAR EN LA CIUDAD DE SAN SALVADOR: BASES PARA SU COMPRENSIÓN HISTORIOGRÁFICA.
<https://www.lamjol.info/index.php/REALIDAD/article/view/6168/5903>
- TESIS Y MASTERS, BLOG 2021. <https://tesisymasters.com.ar/que-es-un-marco-conceptual-y-como-realizarlo/>
- Rivera-García, P. Marco Teórico, Elemento Fundamental en el Proceso de Investigación Científica. (Consultado el 26 de Febrero de 2014)
<https://cursos.aiu.edu/METODOLOGIA%20DE%20LA%20INVESTIGACION/Sesi%C3%B3n%203/WORD/SESI%C3%93N%203.pdf>
- Dirección General de Estadísticas y Censo. Cit. en Indicadores Económicos y Sociales, Sept. Dic. 1970
<http://www.oas.org/dsd/publications/unit/oea34s/ch010.htm>