

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



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

CONSTRUCCIÓN TORRE DE APARTAMENTOS MONTREAL

PRESENTADO POR:

MANUEL ANTONIO AYALA GONZÁLEZ

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:

ARQUITECTO

CIUDAD UNIVERSITARIA, ABRIL 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 INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE ARQUITECTURA**

Curso de Especialización previo a la opción de grado de:

ARQUITECTO

Título:

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

CONSTRUCCIÓN TORRE DE APARTAMENTOS MONTREAL

Presentado por:

MANUEL ANTONIO AYALA GONZÁLEZ

Curso de Especialización Aprobado por:

Docente asesor:

MSc Y ARQ. LUIS RICARDO MERINO RUIZ

Ciudad Universitaria, Abril 2022.

Curso de Especialización Aprobado por:

Docente Asesor:

MSc. Y ARQ. LUIS RICARDO MERINO RUIZ

ÍNDICE

CONTENIDO

PÁGINA

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
1. FORMULACIÓN DEL PROYECTO.....	2
1.1 Delimitación del problema.....	2-3
1.2 Planteamiento del problema.....	4
1.3 Justificación del problema.....	5
1.4 Objetivos del proyecto.....	6
2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS.....	7
2.1 Marco teórico conceptual.....	7-8
2.2 Metodología de la investigación.....	9-10
3. OFERTA TÉCNICA.....	11
3.1 PLAN DE INSTALACIONES PROVISIONALES.....	11
3.1.1 Plano de ubicación de instalaciones provisionales P-1.....	12
3.1.2 Plano de ubicación de instalaciones provisionales P-2.....	13
3.1.3 Acciones generales del plan de instalaciones provisionales.....	14-15
3.2 MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO.....	16
3.2.1 Datos generales del proyecto.....	17
3.2.2 Descripción del entorno del proyecto.....	18
3.2.3 Diseño arquitectónico.....	18-20
3.2.4 Diseño estructural.....	20

CONTENIDO	PÁGINA
3.3 METODOLOGÍA PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO.....	21
3.3.1 Acciones generales de la empresa.....	22
3.3.2 Metodología en la ejecución de las obras.....	23-25
3.3.3 Origen de los materiales a utilizar en la obra.....	25
3.3.4 Recepción de obra.....	25
3.3.5 Programación de obra.....	26
3.4 PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL.....	27
3.4.1 Organización de comité de seguridad ocupacional.....	28
3.4.2 Protocolo anti COVID-19 en obras de construcción.....	28-30
3.4.3 Medidas de prevención de riesgos en lugares de trabajo.....	30-34
3.4.4 Señalización en la ejecución de las obras.....	34
3.4.5 Plano de seguridad e higiene ocupacional P-1.....	35
3.4.6 Plano de seguridad e higiene ocupacional P-2.....	36
3.5 PLAN DE MANEJO DE TRÁFICO Y CONTROL DE POLVO.....	37
3.5.1 Acciones generales de la empresa.....	38
3.5.2 Canalización del tráfico.....	38-39
3.5.3 Sistemas de control de tráfico.....	39-41
3.5.4 Control de polvo en la construcción.....	42-43
3.5.5 Enfermedades derivadas de la exposición de materiales.....	43
3.5.6 Materiales que emitirán polvo en la construcción.....	44-45
3.5.7 Medidas para la reducción de polvo en la obra.....	45-46

CONTENIDO	PÁGINA
3.5.8 Plano de manejo de tráfico y control de polvo.....	47
3.6 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD.....	48
3.6.1 Acciones generales del plan.....	49
3.6.2 Organización del plan de control de calidad.....	49
3.6.3 Responsabilidades del personal.....	49-51
3.6.4 Laboratorio de suelos y materiales.....	51-52
3.6.5 Reuniones e informes de trabajo.....	52-53
3.6.6 Documentación del proyecto.....	53-54
3.6.7 Bitácora de campo.....	54
3.6.8 Transporte, almacenamiento y aprobación de materiales.....	54-55
3.6.9 Descripción de las obras a realizar.....	55-60
3.6.10 Acta para fase preparatoria.....	61-63
3.7 PLAN DE REDUCCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.....	64
3.7.1 Manejo de las Instalaciones provisionales.....	65
3.7.2 Limpieza del terreno y descapote.....	65-66
3.7.3 Excavaciones y movimientos de tierra.....	66-67
3.7.4 Protección de la fauna.....	67
3.7.5 Reforestación.....	68
3.7.6 Manejo de aguas lluvias.....	68-69
3.7.7 Acopio y manejo de materiales.....	69-70
3.7.8 Transporte de materiales.....	70

CONTENIDO	PÁGINA
3.7.9 <i>Construcción de elementos de concreto armado</i>	70-71
3.7.10 <i>Manejo silvicultural</i>	71
3.7.11 <i>Drenajes</i>	71-72
3.7.12 <i>Aceites, combustibles y otros productos químicos</i>	72
3.7.13 <i>Emisiones atmosféricas</i>	72
3.7.14 <i>Protección de suelos</i>	72
4. OFERTA ECONÓMICA	73
4.1 <i>Presupuesto de construcción</i>	74-78
5. CONCLUSIONES	79-80
6. BIBLIOGRAFÍA	81

INTRODUCCIÓN

En la siguiente tesina de investigación se presenta la formulación de la oferta técnica administrativa y oferta económica del proyecto de construcción denominado: “Torre de Apartamentos Montreal El Salvador”, en la cual; se adjuntan todos los documentos de carácter técnico y económico necesarios para la ejecución del proyecto de construcción, la planeación y desarrollo constructivo del mismo.

En la oferta técnica administrativa, se presentan los siguientes documentos técnicos: plan de instalaciones provisionales, memoria descriptiva del proyecto, metodología en la construcción del proyecto, plan de control de calidad, plan de manejo de tráfico y control de polvo, plan de reducción de impacto ambiental, plan de seguridad e higiene ocupacional y descripción de los materiales a utilizar en el proyecto.

La oferta económica está compuesta por los siguientes documentos: actas preparatorias para la construcción de elementos en específico, plan de oferta de obra gris y obra metálica, fichas de costos unitarios, presupuesto de construcción de obra gris y obra metálica, ficha resumen de cantidades de obra y plan de ejecución de obras.

1. FORMULACIÓN DEL PROYECTO

1.1 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

LÍMITES

LÍMITE TEMPORAL:

La duración para la elaboración de la presente tesina está considerada para un plazo de 8 meses, repartidos de la siguiente manera:

- *2 meses en la elaboración de los documentos técnicos.*
- *1 mes en la elaboración del plan de oferta.*
- *1 mes en la elaboración de la ficha resumen de cantidades de obra.*
- *2 meses en la elaboración y análisis de las fichas de costos unitarios.*
- *1 mes en la elaboración del presupuesto de construcción, plan de ejecución de la obra y preparatorias de elementos.*
- *1 mes en la consolidación del documento tesina.*

LÍMITE FÍSICO:

Para fines de realizar la oferta técnica y económica del proyecto: “Torre de Apartamentos Montreal”, se ha delimitado analizar la oferta económica de las instalaciones provisionales, obras de terracería, obra gris y obra metálica. En la oferta técnica se analizarán todos aquellos documentos que se consideran primordiales en la ejecución de un proyecto de construcción.

LÍMITE TÉCNICO:

Se tuvo acceso a planos arquitectónicos y constructivos del proyecto, se utilizaron herramientas informáticas como los software mencionados a continuación: Autodesk Autocad, para la visualización de planos constructivos, cortes, perfiles y detalles de elementos, Microsoft Excel, para la elaboración de fichas resúmenes de cantidades de obra, calculo y análisis de costos unitarios, cálculo de presupuesto de construcción, elaboración de formatos para actas de preparatorias, Microsoft

Project, para la elaboración del plan de oferta, conteo de cantidades de obra y estructuración del plan de ejecución de obra.

ALCANCES

ALCANCES A CORTO PLAZO:

- *Investigar los protocolos de construcción en los procesos constructivos, normas técnicas, pruebas de laboratorio y almacenamiento de materiales.*
- *Determinar las cantidades de obra del proyecto.*
- *Analizar los conceptos principales de los costos unitarios del proyecto constructivo “Construcción Torre de apartamentos Montreal El Salvador”, materiales, unidades de medida, sub contratos, equipos y herramientas, entre otros conceptos.*

ALCANCE A MEDIANO PLAZO:

- *Elaboración de planes y protocolos constructivos del proyecto.*
- *Determinar la programación de obra del proyecto.*
- *Elaboración del presupuesto estimado para las instalaciones provisionales, obras de terracería, obra gris y obra metálica del proyecto.*

ALCANCE A LARGO PLAZO:

- *Crear un documento técnico donde se analice y presente los planes del manejo constructivo, documentación técnica y oferta económica de las instalaciones provisionales, obras de terracería, obra gris y obra metálica requerida en la planificación y ejecución del proyecto denominado “Construcción Torre de apartamentos Montreal El Salvador”, que pueda servir como referente a futuros estudiantes de arquitectura en el buen manejo y planeación de un proyecto constructivo de gran envergadura.*

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la administración de todo proyecto arquitectónico, se ven involucrados problemas de carácter económico y técnico, como pueden ser, mal manejo de las cantidades de obra, un inapropiado cálculo en los costos unitarios que implica la construcción de un elemento de concreto o la instalación de un elemento metálico, sin prever los diferentes materiales, herramientas y sub contratos necesarios para su elaboración, un mal análisis de la mano de obra, desorganización en la ejecución de los protocolos de construcción, manejo inapropiado de la maquinaria y equipos de construcción, incidencia negativa al medio ambiente debido a los diversos procesos constructivos, manejo inadecuado de la seguridad ocupacional, entre otros, que conllevan a una mala operatividad del proyecto y atrasos en las fechas de ejecución del mismo.

Dentro del rubro de la construcción, además de los problemas antes mencionados, existen otros contratiempos generados a partir de una mala planificación en los procesos constructivos, donde se puede incurrir en penalidades por incumplimiento de contratos y tiempos de entrega, faltas a la legislación y leyes de construcción actuales, sobre facturaciones y pérdidas económicas en las utilidades de la empresa constructora a cargo del proyecto.

Es debido a todos estos factores que rigen el rubro de la construcción que se debe analizar, planificar y organizar, cada proceso constructivo con criterio técnico con base a la experiencia y lógica constructiva de los profesionales a cargo de un proyecto.

1.3 JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

Para garantizar la buena práctica de los procesos constructivos, el seguimiento de las normas de calidad y la operatividad continua en la ejecución de un proyecto de construcción, es de suma importancia la formulación de protocolos y planes de seguimiento de los procesos constructivos, siendo estos analizados y aprobados previamente por la administración del proyecto, y supervisados y ejecutados por el personal en campo. Para ello se deberá investigar y analizar las normas técnicas constructivas vigentes, leyes y normativas territoriales, pruebas de materiales disponibles en la localidad por parte de laboratorios con su respectiva calificación, determinar las principales canteras y centros de distribución de materiales que cumplan con las especificaciones técnicas requeridas en los planos constructivos.

Se deberá realizar el correcto análisis de los costos en la construcción de un proyecto y todos los conceptos acuñados a ello como por ejemplo: costos de los materiales a utilizar, sub contratos, herramientas y equipos, alquiler de maquinaria, pago de mano de obra calificada y no calificada y sus prestaciones, fechas de ejecución y el buen manejo de las cantidades de obra, para contribuir a un mejor desarrollo y cumplimiento de las normas, fechas, costos previstos, resolución de problemas en campo y del proceso constructivo en general de un proyecto.

De igual forma, se implementarán normas para la protección y seguridad ocupacional de todos los trabajadores de la obra, tanto dirigentes como operarios, señalización y uso de equipo de protección personal, protocolos de bioseguridad para la prevención y expansión del SARS COV-19 como problemática de salubridad vigente, esto con el fin de evitar atrasos en la obra por la falta de personal.

1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO

OBJETIVO GENERAL

Elaborar la oferta técnica y oferta económica parcial del proyecto denominado “Construcción Torre de Apartamentos Montreal El salvador”

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- *Elaborar planes y protocolos de construcción que garanticen la buena práctica constructiva de la obra.*
- *Determinar la programación en la ejecución de las obras del proyecto.*
- *Analizar los costos unitarios de rubros y partidas del proyecto.*
- *Realizar el presupuesto de construcción de las obras preliminares, obras de terracería, obra gris y obra metálica del proyecto a intervenir.*

2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

2.1 MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

- **PLAN:**

Se trata de un modelo sistemático que se elabora antes de realizar una acción, con el objetivo de dirigirla y encauzarla. En este sentido, un plan también es un escrito que precisa los detalles necesarios para realizar una obra.

- **INSTALACIONES PROVISIONALES:**

Se entiende por instalaciones provisionales aquellas que son necesarias disponer en la obra para poder llevar a cabo, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los trabajos encargados, y una vez que hayan sido realizados, sea posible retirarlas.

- **COSTO UNITARIO:**

Precio unitario es el importe de la remuneración o pago total que debe cubrirse al contratista por unidad de concepto terminado y ejecutado conforme al proyecto, especificaciones de construcción y normas de calidad.

- **HIGIENE OCUPACIONAL:**

La Higiene Ocupacional tiene como objetivo la prevención de las enfermedades ocupacionales o laborales generadas por factores o agentes físicos, químicos o biológicos que se encuentran en los ambientes de trabajo y que actúan sobre los trabajadores pudiendo afectar su salud y su bienestar.

- **CÁLCULO DE OBRA:**

En el ámbito de la construcción, el cálculo define al conjunto de cálculos matemáticos efectuados sobre la base de la información gráfica (planos constructivos) que determinan cuantitativamente (cómputo métrico) y cualitativamente (cómputo de materiales y elementos) cada uno de los ítems que integran la obra.

- **PROTOCOLO:**

El protocolo es el conjunto de reglas que, ya sea por norma o por costumbre, se establecen para actos oficiales o solemnes, ceremonias y otros eventos.

En otras palabras, el reglamento que, por tradición o convenio, deben seguir dichos asistentes. A su vez, el concepto puede hacer referencia a una normativa establecida para actuar en un procedimiento establecido. Es decir, un documento que recoge la conducta, así como las acciones, que deben realizarse ante determinadas situaciones.

- **PROGRAMACIÓN DE OBRA:**

La programación de Obra nos establece un marco de referencia con base en la metodología de secuencias, tiempos e interrelaciones, para desarrollar el conjunto y cada una de las actividades que componen la etapa de construcción.

- **NORMA TÉCNICA:**

Una norma técnica es un documento aprobado por un organismo reconocido que establece especificaciones técnicas basadas en los resultados de la experiencia y del desarrollo tecnológico, que hay que cumplir en determinados productos, procesos o servicios.

- **PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN:**

El presupuesto es la delimitación en términos dinerarios de las condiciones que rodean al proyecto elegido y los resultados que se espera conseguir tras su realización dentro de un tiempo determinado.

- **MANO DE OBRA**

La mano de obra es el esfuerzo físico y mental que emplea un técnico para fabricar, mantener o reparar un bien, en particular una máquina.

2.2 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

La metodología que se aplica en este trabajo se basa en un proceso de investigación, análisis e interpretación de la información obtenida a través de las siguientes fases en que está estructurado el proyecto:

FASE 1: FORMULACIÓN DEL PROYECTO

En esta fase se presenta la información básica del proyecto que determina el proceso a seguir en la ejecución del mismo, consta de las siguientes partes:

- *Delimitación del problema. Límites y alcances.*
- *Planteamiento del problema*
- *Justificación del problema*
- *Objetivos. General y específicos.*

FASE 2: FUNDAMENTOS TEÓRICOS

Esta fase consta de la elaboración de los siguientes apartados:

- *Marco teórico conceptual*
- *Metodología de la investigación.*

FASE 3: OFERTA TÉCNICA

- *En esta fase se realiza una investigación bibliográfica y multimedia de la realización de procesos constructivos, normas técnicas vigentes, normativas y leyes de construcción, además de obtener información adicional por medio de las clases impartidas durante el curso de especialización en tecnología de la construcción.*
- *Se realiza el plan de instalaciones provisionales, donde se analizan los espacios provisionales, señalizaciones, organización interna de las instalaciones, accesos controlados, pago de subcontratos y servicios, con el fin de contar con los espacios necesarios para el desarrollo de las actividades humanas y que estos, no interfieran en la ejecución del proyecto.*

- *Se estructuran los diferentes planes y protocolos constructivos que garanticen la buena práctica en la ejecución del proyecto, tales como la descripción del proyecto, la metodología en la ejecución de las obras de construcción, seguridad e higiene ocupacional, manejo de tráfico y control de las emisiones de polvo generados por las actividades constructivas, el control de calidad en todos los procesos y la reducción del impacto ambiental de la obra en su entorno.*

FASE 4: OFERTA ECONÓMICA

- *En esta fase realizaron instrumentos de recolección de datos cuantitativos en tablas dinámicas de las cantidades de obra a manejar durante la ejecución del proyecto.*
- *Se estructura el plan de oferta con sus respectivos rubros y partidas, con el fin de tener un mejor control de todos los elementos y procesos constructivos a generar.*
- *Se analizan los conceptos de costos unitarios, donde se investigo acerca de diferentes materiales a utilizar, sus propiedades mecánicas, instalación, rendimientos, fichas técnicas del fabricante y precios unitarios, de igual manera se investigó el pago de mano de obra calificada y no calificada, herramientas y equipos de alquiler, subcontratos entre otros conceptos a tener en cuenta.*
- *Se construye el presupuesto de construcción de las obras provisionales, obras de terracería, obra gris y obra metálica del proyecto.*
- *Se realiza la programación de obra general de los procesos constructivos.*

3. OFERTA TÉCNICA
TORRRE DE APARTAMENTOS
MONTREAL EL SALVADOR

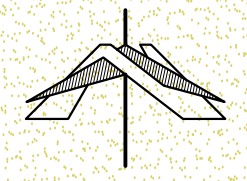
LEYENDA CIRCULACIONES

- CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS AL EXTERIOR DE LA OBRA
- CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS DENTRO DE LA OBRA
- CIRCULACIÓN PEATONAL DENTRO DE LA OBRA
- CIRCULACIÓN PEATONAL FUERA DE LA OBRA

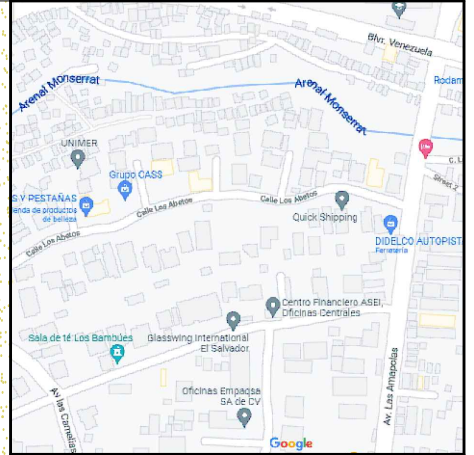
LEYENDA DE ZONAS

- ZONA DE ACOPIO DE MATERIALES
- ZONA DE REGISTRO DE ENTRADA DE CAMIONES Y DEPOSITOS LAVA LLANTAS
- PATIO DE MANIOBRAS DE MAQUINARIA Y VEHÍCULOS
- ZONA DE GESTIÓN DE RESIDUOS Y CARGA DE MATERIAL SOBRENTE

USO DE EQUIPO DE PROTECCIÓN OBLIGATORIO



**¡¡ATENCIÓN!!
CIRCULACIÓN POR LA OTRA ACERA**



DATOS DE LA EMPRESA

DIRECCIÓN:
6° AVE. NORTE BARRIO EL CENTRO, SAN SALVADOR

TELÉFONO: 2372-0881

CORREO ELECTRÓNICO:
ARKATECINNOVA@GMAIL.COM

REPRESENTANTE LEGAL:
ARQ. MANUEL ANTONIO AYALA GONZÁLEZ

DATOS DEL CLIENTE

PROYECTO:
TORRES MONTREAL

DIRECCIÓN:
AVE. LAS BUGAMVILLAS, COLONIA SAN FRANCISCO, SAN SALVADOR

DUEÑAS S.A. DE S.V.
BIENES Y RAICES

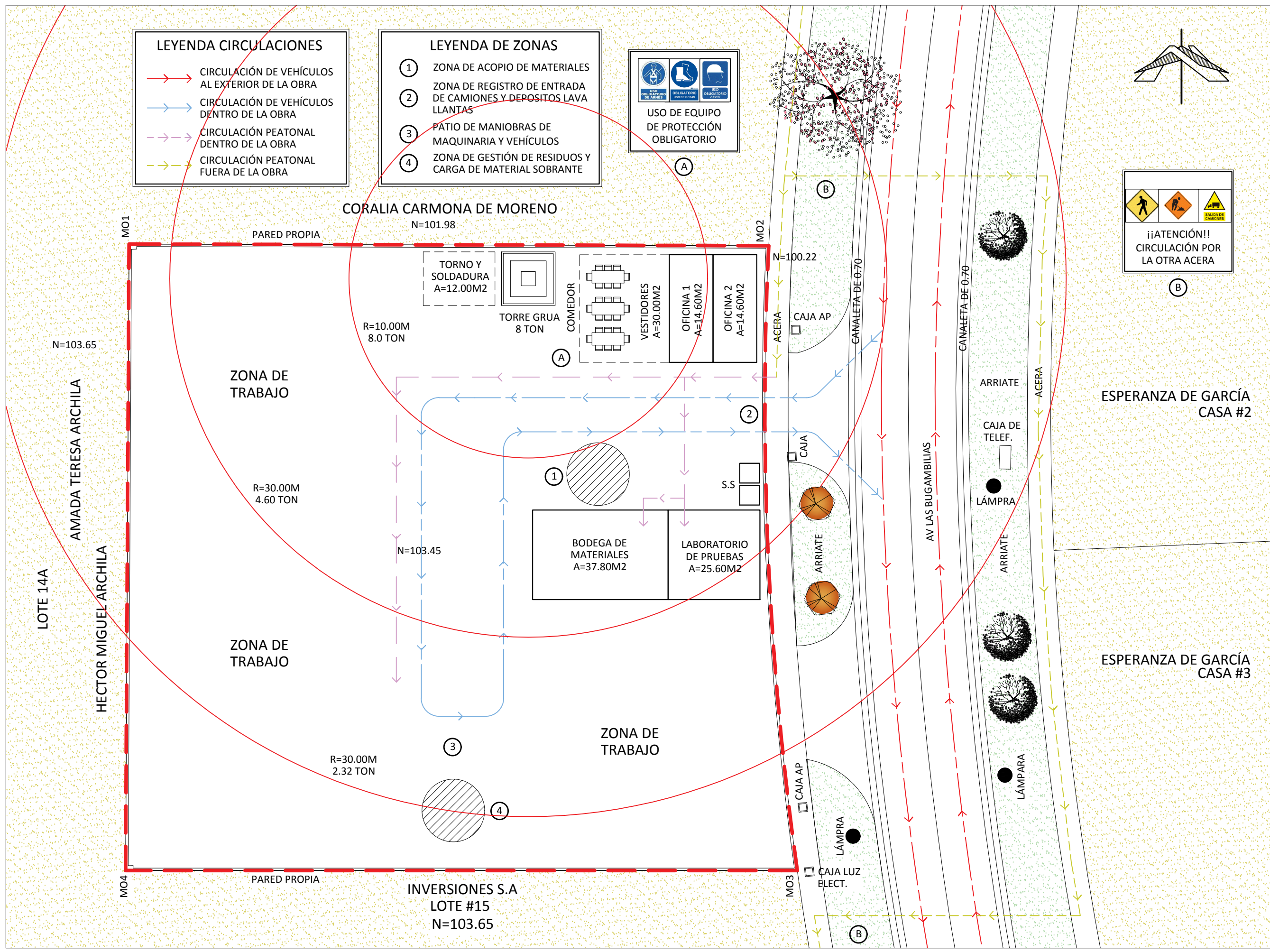
CONTENIDO:
INSTALACIONES PROVISIONALES

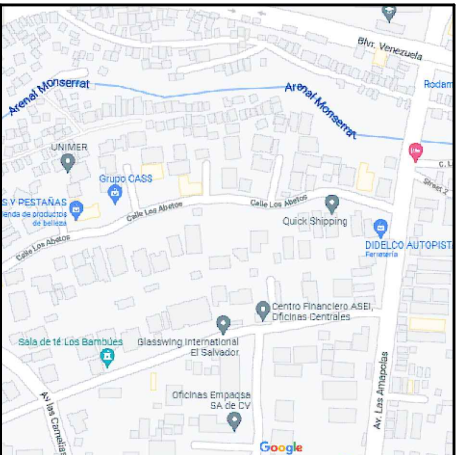
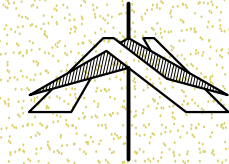
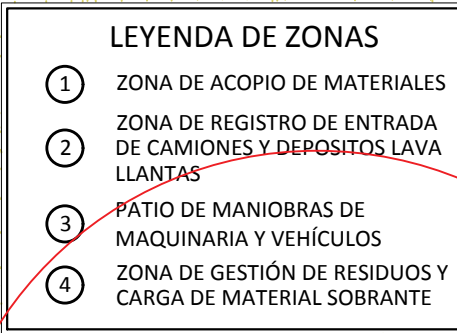
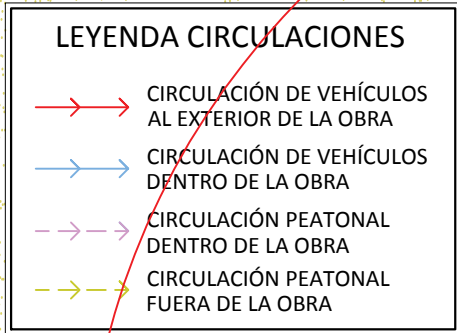
SUPERVISA:
ARKATEC S.A DE C.V.
CONSULTORA Y CONSTRUCTORA

OCTUBRE 2021

ESCALAS INDICADAS

#PÁGINA:
P-1





DATOS DE LA EMPRESA

DIRECCIÓN:
6° AVE. NORTE BARRIO EL CENTRO, SAN SALVADOR

TELÉFONO: 2372-0881

CORREO ELECTRÓNICO:
ARKATECINNOVA@GMAIL.COM

REPRESENTANTE LEGAL:
ARQ. MANUEL ANTONIO AYALA GONZÁLEZ

DATOS DEL CLIENTE

PROYECTO:
TORRES MONTREAL

DIRECCIÓN:
AVE. LAS BUGAMVILLAS, COLONIA SAN FRANCISCO, SAN SALVADOR

DUEÑAS S.A. DE S.V.
BIENES Y RAICES

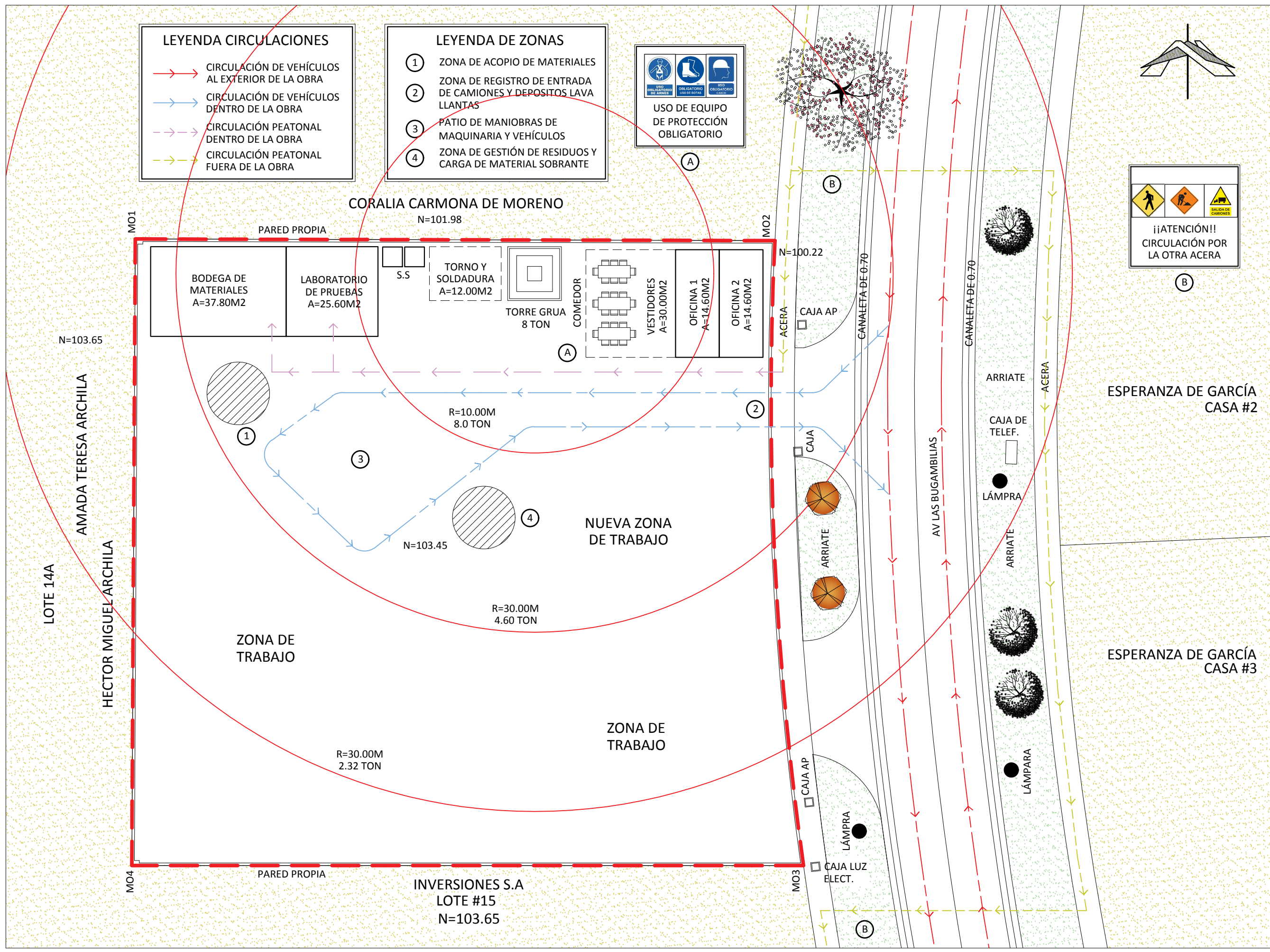
CONTENIDO:
INSTALACIONES PROVISIONALES

SUPERVISA:
ARKATEC S.A DE C.V.
CONSULTORA Y CONSTRUCTORA

OCTUBRE 2021

ESCALAS INDICADAS

#PÁGINA:
P-2



ⓑ

ⓑ

P-2

3.1.3 ACCIONES GENERALES DEL PLAN DE INSTALACIONES PROVISIONALES

ACCESOS

Se cuenta con un solo acceso peatonal y vehicular para tener un mayor control en el ingreso y egreso del personal dirigente y operario y de la carga y descarga de materiales de construcción, de igual manera evitar fugas de personal y pérdidas de materiales. El acceso peatonal con el vehicular es de manera separada para demarcar las debidas circulaciones de personal y de vehículos de carga evitando accidentes.

Se establecerá un área en el control de acceso vehicular, donde se lavarán las llantas de los camiones y maquinaria que entra y sale del proyecto.

Como protocolo sanitario para la prevención ante el riesgo de contagio y propagación del SARS COV-19, se realizará toma de temperatura corporal a todos los trabajadores de la obra y visitantes y se aplicará alcohol en gel por medio de dispensadores digitales con sensor térmico, de igual manera se revisará que los trabajadores y visitantes porten la mascarilla correspondiente.

CERCAMIENTOS

Se plantea un cercamiento de lámina galvanizada de perfil ondulado con cuartones a cada 3.00m para evitar el ingreso de personas ajenas a la construcción, fugas de materiales y equipos de la obra y posibles daños a terceros. Este cercamiento está ubicado a lo largo de todo el perímetro del emplazamiento de la obra sobre el nivel de calle.

INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Se realiza la acometida del poste eléctrico más próximo para evitar gastos en materiales y largas redes de cableado eléctrico. El tablero general se ubica en una zona descampada, de visibilidad general y cerca del área de soldadura y torno para ser accedido a en el caso de una emergencia eléctrica, de igual manera se colocan extintores de polvo químico.

VESTIDORES, COMEDOR Y SERVICIOS SANITARIOS

Se colocan vestuarios para que el personal de mano de obra calificada y no calificada pueda poner su ropa de trabajo, equipo de protección y pertenencias personales.

Se utilizarán letrinas portantes por su fácil instalación y movilidad dentro de la construcción, hacia nuevas zonas dentro del proyecto cuando esto lo requiera.

BODEGAS Y OFICINAS

Las bodegas y oficinas son de lámina de perfil ondulado y madera tipo cuartón y costanera por su fácil instalación y desmontaje dentro de la obra.

La bodega de materiales se coloca lo más cercano posible al acceso vehicular para permitir el fácil acceso de descarga y maniobras de los camiones de carga, evitando que la circulación vehicular sea lo más corta posible.

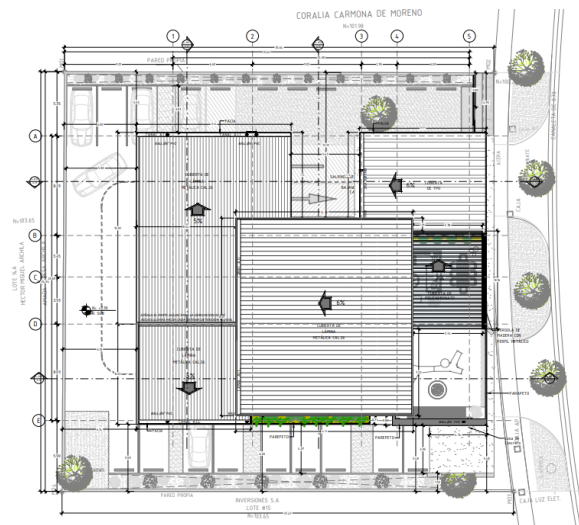
INSTALACIONES HIDRÁULICAS:

La acometida de agua potable estará próxima al contador de agua potable existente y lo más alejado posible de la circulación vehicular para evitar futuras fugas por el paso de vehículos pesados. Se deja una toma (chorro) cercano al comedor para la higiene personal de los trabajadores como medida de salubridad e higiene ocupacional.

PROYECTO:

**“CONSTRUCCIÓN TORRE DE APARTAMENTOS MONTREAL EL SALVADOR
MUNICIPIO Y DEPARTAMENTO DE SAN SALVADOR”.**

3.2 MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO



CONTRATANTE:

DUEÑAS S.A DE C.V BIENES Y RAÍCES

PRESENTA:

ARKATEC S.A DE C.V

F. _____

MANUEL ANTONIO AYALA GONZÁLEZ
(REPRESENTANTE LEGAL)

SAN SALVADOR, JULIO DEL 2021

3.2.2 DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO DEL PROYECTO:

El predio se encuentra libre de cualquier construcción existente e infraestructura vial, eléctrica, hidráulica o de cualquier otra índole, de poca vegetación arbórea a considerar y escasa vegetación herbaria, sin significativa presencia de fauna local además de pequeños reptiles, roedores y aves migratorias de paso.

El edificio estará ubicado dentro del predio antes descrito a la colindancia Norte, se encuentra un edificio escolar de tres niveles llamado Kinder Gods Rainbow, en la colindancia Este, colinda con residencias habitacionales de dos niveles y la Avenida Las Bugarvillas de por medio, en la colindancia Sur, se encuentra un edificio de oficinas de la empresa empacadora EMPAQSA S.A de C.V, de dos niveles de construcción, y para finalizar con la descripción, en la colindancia Oeste, una residencia habitacional de dos a tres niveles de construcción.

3.2.3 DISEÑO ARQUITECTÓNICO:

FORMA:

Figura 2. *Perspectiva del proyecto*



Nota. Vista general del proyecto [Fotografía], tomado de <https://life-sanfrancisco.com/wp-content/uploads/2019/11/slider-v5.jpg>

Diseño innovador, predominio de la línea recta y del plano rectangular, líneas simples y minimalistas, en su forma volumétrica, está compuesto por la adición de prismas rectangulares de diferentes dimensiones y una base rectangular que sobresale del volumen principal.

Posee colores neutros en contraposición a los colores tierra que captan el punto focal del proyecto.

Se observa simplicidad en la composición de las fachadas, orden en los elementos compositivos (prismas rectangulares), los materiales en su acabado natural forman parte del diseño, posee elementos decorativos sencillos y espacios abiertos.

FUNCIÓN:

La propuesta arquitectónica para este proyecto es la construcción de una torre de apartamentos habitacionales diseñado en 14 niveles, distribuidas de la siguiente manera:

Sub-nivel 1 subterráneo:

Nivel de estacionamiento con una capacidad de 30 vehículos y circulaciones verticales, escaleras y ascensores dentro de un núcleo de concreto central.

Nivel cero y/o nivel de calle:

Nivel de estacionamiento con una capacidad de 30 vehículos, acceso principal peatonal, acceso principal vehicular y circulaciones verticales, escaleras y ascensores. En este nivel se encuentran los accesos principales vehiculares y peatonales, se cuenta con una caseta de vigilancia para controlar el acceso de personas residentes y visitantes, de igual manera se cuenta con plumas automáticas para el control del acceso vehicular.

Segundo nivel de estacionamiento:

En este nivel se continúa con un estacionamiento con capacidad de 30 vehículos, circulaciones verticales, escaleras y ascensores. Además, se cuenta con un cuarto para basura y jardineras con plantas ornamentales alrededor del nivel antes descrito.

Nivel de apartamentos 3 al nivel 10:

Niveles de apartamentos habitacionales con una distribución de planta arquitectónica de cuádruplex (4 apartamentos por nivel) a quintiplex (5

apartamentos por nivel) sala lounge y área de juegos (amenities), con su respectiva circulación vertical de ubicación centralizada, escaleras y ascensores.

Nivel de piso 11:

Área de ROOF, destinada a las áreas sociales y de esparcimiento, cuenta con terraza con pérgola, área de gimnasio, terraza para practicar yoga, servicios sanitarios y circulaciones verticales, escaleras y ascensores.

TECNOLOGÍA:

El proyecto consta de un sistema mixto de construcción, el cual comprende de un núcleo de concreto armado central (columnas, vigas, paredes, losas densas y mampostería de concreto armado), el cual le permite rigidez y la debida absorción de los esfuerzos horizontales a los cuales está sometida la edificación, y de una estructura flexible de marcos de acero estructural alrededor unida por una membrana compuesta por vigas de perfilería de acero, losas aligerada con deck metálico y demás estructura metálica que componen el cerramiento del edificio, fachadas y cubiertas de techo.

3.2.4 DISEÑO ESTRUCTURAL:

En términos estructurales, el proyecto cuenta con estructuras mixtas del tipo pórtico mixto acero-concreto que permiten optimizar el trabajo de cada uno de los componentes, el acero contribuye a disminuir los esfuerzos de tracción y compresión, y el hormigón los esfuerzos a la compresión, logrando una atractiva solución, tanto desde el punto de vista de la estructura como del diseño.

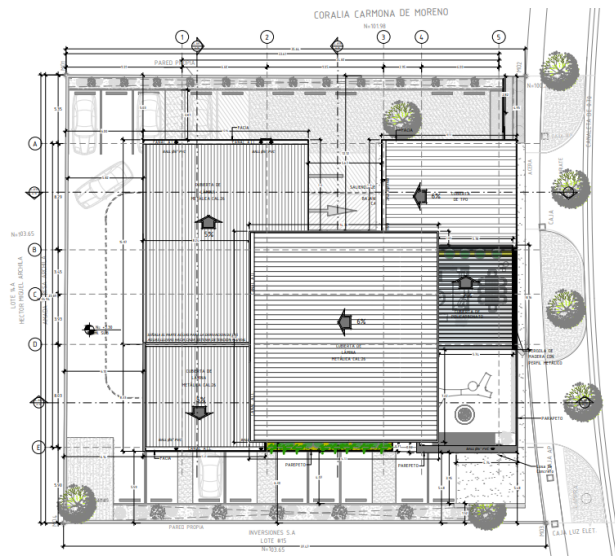
Estructuralmente, las cargas laterales que pueden afectar al edificio son tomadas por los muros y demás elementos estructurales (columnas, vigas, paredes llenas y mamposterías) del núcleo de concreto central, mientras las columnas del perímetro toman las cargas verticales.

La transferencia de estas cargas verticales desde el perímetro al núcleo en el punto de quiebre se logra mediante el uso de columnas mixtas.

PROYECTO:

**“TORRE DE APARTAMENTOS MONTREAL EL SALVADOR
MUNICIPIO Y DEPARTAMENTO DE SAN SALVADOR”**

3.3 METODOLOGÍA PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO



CONTRATANTE:

DUEÑAS S.A DE C.V BIENES Y RAÍCES

PRESENTA:

MANUEL ANTONIO AYALA GONZÁLEZ

F. _____

MANUEL ANTONIO AYALA GONZÁLEZ
(REPRESENTANTE LEGAL)

SAN SALVADOR, JULIO DEL 2021

3.3.1 ACCIONES GENERALES DE LA EMPRESA

Para la realización de este proyecto se asignará como residente de obra a un ingeniero civil / arquitecto, con una disposición laboral del 100%, a cargo de la supervisión, ARKATEC S.A DE C.V coordinara las subcontrataciones con las diversas empresas que prestaran sus servicios en actividades como instalación de perfilería metálica, instalación de equipo y maquinaria para la terracería, reserva de trompos para concretos prefabricados, entre otras actividades. Con respecto a la obra civil, esta será trazada a la brevedad posible para iniciar con la construcción de los sótanos y muros de inmediato, paralelamente los armadores ya tendrán listas las columnas y la armadura de los muros del núcleo de concreto para que la supervisión lo autorice y se proceda al moldeado de los mismos, a fin de que esté listo en el tiempo programado para que se instale la estructura metálica del entrepiso y columnas para posteriormente proceder al colado de la losa, este proceso se repetirá en cada uno de los pisos y así sucesivamente trabajando paralelamente en las actividades planificadas en la programación de obra.

EQUIPO Y MAQUINARIA DESIGNADA AL PROYECTO

- *4 mini cargadores Bobcat*
- *3 retroexcavadoras*
- *15 camiones de volteo*
- *6 Concreteras de 3 bolsas*
- *6 compactadoras*
- *5 vibradores*
- *2 bombas estacionarias*
- *Entre otros equipos y herramientas menores.*

HORARIO DE TRABAJO

El personal asignado al proyecto trabajará de lunes a viernes de 8:00 a.m. a 5:00 p.m. y los sábados de 8:00 a.m. a 12:00 m. No obstante, esta disposición y la flexibilidad del mismo será hecha de acuerdo al desarrollo del proyecto y tomando en cuenta las sugerencias de nuestro Cliente.

3.3.2 METODOLOGÍA EN LA EJECUCION DE LAS OBRAS

Actividades preliminares:

Se prevé la realización de una reunión pre-construcción en la que se haga entrega formal de los bancos de marca y georreferencias. Además, en esta etapa se recibirán las indicaciones generales que sirvan para la correcta administración de la bitácora de campo, así como los procedimientos a realizar para una eficiente comunicación entre Cliente – Supervisión – Contratista.

Instalaciones provisionales:

Una vez dada la orden de inicio por parte del propietario se iniciará con la movilización e instalación de las instalaciones provisionales del proyecto, las que contarán con bodega para materiales, laboratorio de suelos, oficinas del personal de campo y 1 para la supervisión, comedor y zona de vestideros para trabajadores; además todas las instalaciones contarán con servicios básicos de agua, electricidad, servicios sanitarios provisionales, etc.

Trazo y nivelación:

Se proporcionará el quipo topográfico y el personal técnico calificado para la realización de las actividades topográficas que se mencionan a continuación:

- *Levantamiento del marco de marca y puntos geodésicos de ser necesario.*
- *Definición de los diferentes niveles del proyecto.*
- *Elaboración del trazado de los ejes principales.*
- *Rectificación y replanteo topográfico en el trascurso de la ejecución de cada etapa del proyecto.*

Obras de terracería:

ARKATEC S.A DE C.V sub contratara los servicios de terracería de la empresa TERRECONSAL S.A DE C.V ofertados e incluidos en la oferta económica para la ejecución de este proyecto, por lo cual ARKATEC S.A DE C.V brindara en todo momento los servicios de supervisión y dirección de las obras de terracerías en un

horario laboral del 100%, apegándose a lo descrito en los planos constructivos, plano de niveles topográficos, cortes y perfiles antes detallados para la ejecución del proyecto.

Relleno, sustitución y compactación:

La adquisición de los materiales orgánicos y pétreos a utilizar en las diferentes actividades de compactación y sustitución de suelos deberán tener la aprobación previa de LA SUPERVISIÓN DE OBRA Y DEL LABORATORIO DE SUELOS y ser suficientes para garantizar el cumplimiento de las especificaciones técnicas.

Fundaciones y elementos estructurales:

Las fundaciones del proyecto contarán con zapatas aisladas, zapatas corridas y losa de fundación (esta última en la zona del núcleo de concreto) de concreto armado, a continuación de los pedestales de concreto se colocarán columnas de acero estructural tipo perfil H, las cuales serán empernadas por medio de una placa metálica a los pedestales correspondientes siguiendo las especificaciones técnicas de la memoria estructural. El núcleo de concreto del edificio contara con un entrepiso de losa densa colada en el lugar siguiendo las especificaciones técnicas de los planos correspondientes.

El concreto será premezclado fluido bajo las normas de calidad establecidos por la Norma Salvadoreña NSR 91.13.07:08 y la ASTM C 94 y su resistencia según las especificaciones técnicas de cada elemento. El acero de refuerzo se cortará, doblará y colocará de acuerdo con lo que indiquen los Planos Constructivos y las Especificaciones Técnicas. Todo refuerzo será inspeccionado por el supervisor después de ser colocado en los encofrados. Una vez colados todos los elementos que componen las fundaciones del proyecto, se procederá a realizar todo lo relacionado a mampostería de paredes de bloque de concreto, muros perimetrales, paredes de concreto armado, entre otras obras consecuentes a las fundaciones.

Entrepisos: *El proyecto contará con vigas de acero estructural tipo H con peralte determinado en la memoria estructural, la losa de entrepiso será de concreto*

armado con deck metálico y malla electro soldada como acero de refuerzo por temperatura.

Cubierta de techo:

La cubierta de techo estará compuesta por vigas de acero estructural tipo perfil H y perfiles estructurales HSS con dimensiones determinados mediante la memoria estructural, polines de acero estructural galvanizado siguiendo el espaciamiento determinado según especificaciones técnicas y cubierta de lámina zimcalum chapa 24. En áreas de terrazas se contarán con pérgolas elaborada con perfiles cuadrados y rectangulares HSS. Todos los elementos serán pintados con dos manos de pintura anticorrosivos y una mano de pintura de aceite tipo esmalte.

3.3.3 ORIGEN DE LOS MATERIALES A UTILIZAR

Los materiales pétreos serán suministrados de la cantera y depósito de PEDRERA PROTERRA GRUPO K ubicada Kilómetro 32.5, Carretera de Lourdes que conduce a Armenia, desvío de Ateos hacia Jayaque, kilómetro 2.5, Cantón Ateos, La Libertad.

El cemento será comprado directamente en la planta de HOLCIM ubicada en Metapán. El cemento a utilizar será de Tipo GU y cumplirá con la Norma ASTM C-1157. En el caso de concreto, cuando se requiera premezclado será suministrado por HOLCIM, el resto será preparado en obra, previa aprobación del diseño.

El acero será comprado directamente a CORINCA, que es nuestro proveedor al por mayor. El bloque a utilizar en la obra será comprado a la fábrica SALTEX.

RECEPCIÓN DE OBRA

Al finalizar todas las actividades programadas en el plan general de trabajo, se procederá a inspeccionar detenidamente todas las obras realizadas, para garantizar el fiel cumplimiento de las especificaciones técnicas.

Por parte del personal de obreros y auxiliares se realizará una limpieza general de todas las instalaciones y espacios construidos.

DIAGRAMA DE GANTT "TORRE DE APARTAMENTOS MONTREAL"

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	1er trimestre												2º trimestre			3er trimestre			4º trimestre			1er trimestre			2º trimestre		
						dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	ene	feb	mar	abr	may	jun		
1	INICIO DE PROYECTO	411 días	lun 03/01/22	lun 29/05/23		[Barra horizontal que cubre todo el periodo]																										
2	INSTALACIONES PROVISIONALES	12 días	lun 03/01/22	lun 17/01/22		[Barra horizontal]																										
3	Bodega de materiales / oficinas	3 días	lun 03/01/22	mié 05/01/22		[Barra horizontal]																										
4	Laboratorio de materiales	2 días	mié 05/01/22	vie 07/01/22	3	[Barra horizontal]																										
5	Comedor para obreros	1 día	vie 07/01/22	lun 10/01/22	4	[Barra horizontal]																										
6	Instalaciones hidráulicas	3 días	lun 10/01/22	mié 12/01/22	5	[Barra horizontal]																										
7	Instalaciones eléctricas	3 días	mié 12/01/22	lun 17/01/22	6	[Barra horizontal]																										
8	OBRAS DE TERRACERÍA	34 días	lun 17/01/22	lun 28/02/22	7	[Barra horizontal]																										
9	Descapote de terreno	1 día	lun 17/01/22	mar 18/01/22		[Barra horizontal]																										
10	Trazo y nivelación de terreno	4 días	mar 18/01/22	vie 21/01/22	9	[Barra horizontal]																										
11	Excavación general nivel 0+0.00	3 días	vie 21/01/22	mié 26/01/22	10	[Barra horizontal]																										
12	Sistema Soil nailing nivel 0+0.00	6 días	mié 26/01/22	mié 02/02/22	11	[Barra horizontal]																										
13	Excavación general nivel 0-3.30	3 días	mié 02/02/22	lun 07/02/22	12	[Barra horizontal]																										
14	Sistema soil nailing nivel 0-3.30	6 días	lun 07/02/22	lun 14/02/22	13	[Barra horizontal]																										
15	Excavación /compactación para fundaciones	9 días	lun 14/02/22	jue 24/02/22	14	[Barra horizontal]																										
16	Desalojo de material sobrante	2 días	jue 24/02/22	lun 28/02/22	15	[Barra horizontal]																										
17	FUNDACIONES	54 días	lun 28/02/22	vie 06/05/22	16	[Barra horizontal]																										
18	Corte, armadura y colocación	40 días	lun 28/02/22	mié 20/04/22		[Barra horizontal]																										
19	Colado de fundaciones	14 días	mié 20/04/22	vie 06/05/22	18	[Barra horizontal]																										
20	ENTREPISOS OBRA GRIS Y METALICA	311 días	vie 06/05/22	lun 29/05/23	19	[Barra horizontal que cubre todo el periodo]																										
21	Estacionamiento nivel 0-3.30	26 días	vie 06/05/22	jue 09/06/22		[Barra horizontal]																										
22	Estacionamiento nivel 0+0.00	24 días	jue 09/06/22	lun 11/07/22	21	[Barra horizontal]																										
23	Estacionamiento nivel 0+3.30	26 días	lun 11/07/22	mié 10/08/22	22	[Barra horizontal]																										
24	Apartamentos nivel 0+6.60	26 días	jue 11/08/22	lun 12/09/22	23	[Barra horizontal]																										
25	Apartamentos nivel 0+9.90	26 días	lun 12/09/22	vie 14/10/22	24	[Barra horizontal]																										
26	Apartamentos nivel 0+13.20	26 días	vie 14/10/22	jue 17/11/22	25	[Barra horizontal]																										
27	Apartamentos nivel 0+16.50	26 días	jue 17/11/22	lun 19/12/22	26	[Barra horizontal]																										
28	Apartamentos nivel 0+19.80	26 días	mar 20/12/22	jue 19/01/23	27	[Barra horizontal]																										
29	Apartamentos nivel 0+23.10	26 días	jue 19/01/23	mar 21/02/23	28	[Barra horizontal]																										
30	Apartamentos nivel 0+26.40	26 días	mar 21/02/23	vie 24/03/23	29	[Barra horizontal]																										
31	Apartamentos nivel 0+29.70	26 días	vie 24/03/23	mar 25/04/23	30	[Barra horizontal]																										
32	Apartamentos nivel 0+33.00	26 días	mié 26/04/23	vie 26/05/23	31	[Barra horizontal]																										
33	FIN DE PROYECTO	1 día	vie 26/05/23	lun 29/05/23	32	[Barra horizontal que cubre todo el periodo]																										

Proyecto: Torre de Apartamentos Montreal Fecha: dom 27/03/22	Tarea		Resumen del proyecto		Tarea manual		solo el comienzo		Fecha límite	
	División		Tarea inactiva		solo duración		solo fin		Progreso	
	Hito		Hito inactivo		Informe de resumen manual		Tareas externas		Progreso manual	
	Resumen		Resumen inactivo		Resumen manual		Hito externo			

PROYECTO:

**“TORRE DE APARTAMENTOS MONTREAL EL SALVADOR
MUNICIPIO Y DEPARTAMENTO DE SAN SALVADOR”**

3.4 PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL



CONTRATANTE:

DUEÑAS S.A DE C.V BIENES Y RAÍCES

PRESENTA:

MANUEL ANTONIO AYALA GONZÁLEZ

F. _____

MANUEL ANTONIO AYALA GONZÁLEZ

(REPRESENTANTE LEGAL)

SAN SALVADOR, JULIO DEL 2021

3.4.1 ORGANIZACIÓN DEL COMITE DE SEGURIDAD OCUPACIONAL

Para llevar a cabo la implementación del Plan de Seguridad Ocupacional ARKATEC S.A DE C.V contratara a un profesional arquitecto/ingeniero con especialidad en la prevención de riesgos y accidentes en lugares de trabajo con vigencia en la capacitación del nuevo protocolo anti COVID-19. El cual se encargará de elaborar, vigilar e implementar los diferentes protocolos, normas y acciones a poner en marcha dentro de la construcción, supervisará la señalización y el tipo de equipo de seguridad personal a implementar en las distintas zonas de trabajo según el nivel de riesgo que cada actividad laboral represente.

3.4.2 PROTOCOLO ANTICOVID-19 EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.

ACCIONES GENERALES DE LA EMPRESA:

- *Se llevará un registro diario de la asignación de trabajos donde se detallen los nombres y números de DUI de los trabajadores que conformarán los grupos de trabajo. Esto con el propósito de que, si uno de los integrantes del grupo de trabajo resulte afectado por el virus, se tenga claro control de los compañeros que estuvieron en contacto con él para el debido aislamiento y el debido reporte a las autoridades competentes.*
- *Se establecerán distintas horas de entrada y salida, siempre y cuando se cumpla con el total de las horas laborales (7 horas laborales al día), se asignarán tres jornadas de trabajo durante el día, el primero cumpliendo un horario de entrada a las 7:00 am y de salida 3:00 pm, el segundo cumpliendo con un horario de entrada de 8.00 am a 4:00 pm, y el tercero de 9:00am a 5:00 pm, de esta manera se pretende evitar la conglomeración de personal en la entradas y salidas. De igual forma la hora del almuerzo será rotada en tres grupos a las 12:00 m, 1:00 pm y 2:00 pm, evitando la aglomeración de personas en la zona del comedor.*

ACCIONES PARA EL INGRESO AL PROYECTO:

- *Se tomará la temperatura corporal con termómetro infrarrojo a todos los trabajadores al ingreso a la obra.*

- *Asegurar que, al momento del ingreso, los trabajadores se hayan lavado las manos o aplicado alcohol gel.*
- *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.*
- *Se proveerá de mascarilla de protección respiratoria a todo trabajador directo, contratista o subcontratista que realice sus labores en portería, aseo o vigilancia.*

ACCIONES EN VESTIDORES Y BAÑOS

- *Se realizará rutina de limpieza y sanitización previas al ingreso de los trabajadores a los espacios destinados a cambio de ropa, duchas y baños. Antes del término de la jornada, se realizará nuevamente limpieza y sanitización.*
- *Se utilizará hipoclorito de sodio al 0,1% (dilución 1:50 si se usa cloro doméstico a una concentración inicial de 5%, lo anterior equivale a que por cada litro de agua se deben agregar 20cc de cloro (4 cucharaditas) a una concentración de un 5%, para la sanitización de superficies.*
- *Se limitará el ingreso a vestidores a grupos de no más de 10 personas, dependiendo del tamaño del área destinada para dichos efectos, los vestidores serán espacios semi abiertos.*

ACCIONES AL INTERIOR DE LAS OBRAS

- *Se habilitarán puntos de lavado y limpieza en distintos lugares de la obra u oficina, a no más de 10 metros donde se ubican las cuadrillas de trabajo para cada actividad*
- *No se realizarán charlas que requieran la participación de más de 10 personas. Para las charlas con menos de 10 personas, incluyendo la charla diaria, asegurar un distanciamiento mínimo de un metro entre los asistentes.*
- *Se suspenderá cualquier reunión masiva. La entrega de información debe ser efectuada por supervisores o jefes de cuadrillas a sus equipos en sus charlas diarias.*
- *Se reforzará la señalización visual de medidas preventivas en espacios comunes de toda la obra y oficinas.*

ACCIONES EN HORARIOS DE ALMUERZO O REFRIGERIOS

- *Se mantendrá un distanciamiento entre mesas de comedores no inferior a 1,5 metros.*
- *Si utilizaran utensilios desechables, botados en un depósito con su bolsa plástica para evitar que otras personas los puedan manipular. Estos utensilios usados deberán ser desalojados.*

3.4.3 MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LUGARES DE TRABAJO

RUIDOS Y SUSTANCIAS NOCIVAS A LA SALUD

Protección de oídos: *Para los ruidos de muy elevada intensidad se dotará a los trabajadores de auriculares anti-ruido con filtro, orejeras de almohadilla anti-ruido o tapones.*

Concentraciones de sustancias: *Las concentraciones ambientales de las sustancias capaces de causar rápidamente efectos narcóticos, cáusticos o tóxicos, de carácter grave o fatal, no podrán exceder en ningún momento los límites permisibles establecidos en la hoja de bioseguridad del producto.*

Trabajadores de bodegas: *Todo trabajador de bodegas será debidamente informado verbalmente y por medio escrito de los riesgos inherentes al almacenaje de ciertas sustancias químicas, medidas de seguridad personal, primeros auxilios y medias a adoptar en caso de derrame.*

HIGIENE PERSONAL:

Se vigilará por el cumplimiento de las siguientes medidas higiénicas que deberá cumplir el personal trabajador de la obra:

- *Prohibición de comer, beber o fumar en los lugares de trabajo y al realizar cualquier actividad a la que esta se refiere.*
- *Los trabajadores dispondrán dentro de la jornada laboral, de 10 minutos para su aseo personal antes de la comida y otros 10 minutos antes de abandonar el trabajo.*

- *Al salir de la zona de trabajo, el trabajador deberá quitarse las ropas de trabajo y los equipos de protección personal.*

TRABAJOS EN ALTURA

- *Se adoptará un sistema de protección colectiva, contra caídas de personas y objetos como barandales y zócalos, cuando no fuera posible o suficiente, se adoptarán las medidas de protección personal de manera individual.*
- *El personal que realice trabajos en una altura mayor a 6.00m pasara reconocimiento médico, previos a su ingreso a la empresa, con el fin de detectar las condiciones físicas idóneas para la realización de este tipo de trabajos.*

ESTRUTURAS METÁLICAS

- *Queda prohibido realizar este tipo de trabajos sin el empleo de sistemas de protección colectiva o su defecto, elementos de protección personal adecuados o realizar cualquier tipo de trabajos o desplazamientos con riesgos de caídas superiores a 2.00 m y especialmente, caminar sobre perfiles de la estructura. Para disminuir el riesgo de estos trabajos, el ensamblaje de las piezas se realizará en el suelo, siempre que sea posible.*
- *Se ejecutarán las uniones definitivas de las piezas que se monten o se dejarán perfectamente fijadas con medios de sujeción o unión provisionales, antes de soltarlos de los cables de sujeción.*

ENCOFRADOS, VERTIDOS DE HORMIGÓN Y DESENCOFRADOS

- *Los trabajos de construcción de encofrados, colocación de hierro, vertidos de hormigón y desencofrados, se ejecutarán utilizando castillos, andamios y plataformas. Los encofrados se aseguran con puntales cuyo número y disposición será el necesario para las cargas a soportar y hacer mayor énfasis en la parte inferior del encofrado, que es donde se genera mayor presión en las paredes internas del mismo.*
- *Las operaciones de desencofrado deberán realizarse con el mayor cuidado, evitando choques, vibraciones y la caída del material de encofrado sobre los trabajadores.*

- *Los clavos de los tableros y tablas usados en el encofrado se retirarán al efectuar el correspondiente trabajo de desencofrado.*

ANDAMIOS MOVILES

- *El suelo de la plataforma deberá tener un ancho mínimo de 60cm. Si es de madera, no tendrá defectos visibles o nudos que puedan disminuir su resistencia, formada por tablonces de 5cm de espesor mínimo, perfectamente unidos y sujetos a las liras.*
- *En el lado recayente al muro, la altura de la barandilla podrá ser 70.00cm.*
- *La distancia máxima entre la plataforma y el paramento no deberá exceder de 45.00cm.*
- *Si se unen uno o más andamios entre sí, la longitud máxima horizontal no deberá exceder 8.00m.*
- *Deberá ser obligatorio el uso del cinturón de seguridad, sujetándose a puntos fijos de la estructura, no al andamio.*
- *El sistema de protección personal deberá ser inspeccionado por el supervisor de la obra, previo a las actividades a realizar.*

TRABAJO EN ESPACIOS CONFINADOS

Se entenderá por espacio confinado cualquier espacio con aberturas limitadas de entrada y salida y ventilación natural desfavorable, llámese pozos, silos, alcantarillas, fosos, entre otros. Para la realización de este tipo de trabajo se tomará en cuenta lo siguiente:

- *Especificación técnica del proceso de trabajo y del proceso de rescate.*
- *Revisión del equipo de protección personal adecuado.*
- *Personal debidamente entrenado.*
- *Todo trabajo en espacio confinado deberá ser supervisado permanentemente por al menos un miembro del equipo de rescate.*
- *Cuando se realicen trabajos de soldadura u oxicorte se procederá, previa comprobación de ausencia de vapores o líquidos inflamables, a realizar estos*

trabajos, los cilindros de oxígeno y acetileno o el equipo de soldadura eléctrica deberán estar afuera del espacio confinado.

TRABAJOS CON SOLDADURAS ELÉCTRICAS

- *No se debe realizar trabajo de soldadura, ni se pueden autorizar equipos de soldadores en locales húmedos.*
- *Bajo ningún motivo se debe soldar al aire libre, cuando exista la posibilidad de tormentas o se encuentre lloviendo, se suspenderá toda actividad de soldaduras eléctricas en tales circunstancias.*

LABORES DE EXCAVACIÓN

- *Los conductos de agua, electricidad y otras instalaciones del sub suelo que ofrezcan peligro, deberán cortarse, desplazarse o desconectarse, previo permiso de la supervisión; y si esto no fuera posible, se deberán vallar suspender o proteger de tal manera que ofrezcan seguridad.*
- *Ninguna persona deberá trabajar sobre terreno cuya pendiente sea mayor a 30 grados si no está debidamente sujeta.*
- *Deberán examinarse detenidamente las zonas laterales de las excavaciones en los siguientes casos: después de una interrupción de trabajo de más de un día, de un desprendimiento de tierra imprevisto, de ocurrir daños importantes al tablestacado, luego de eliminar grandes masas de piedras, después de haberse saturado el agua en las excavaciones a causas de las lluvias y después de haber ocurrido movimientos telúricos.*
- *Se deberá usar tablestacado en excavaciones que tengan más de dos metros de profundidad y en excavaciones o taludes que ofrezcan peligro al trabajador.*
- *En las excavaciones protegidas por muros de ladrillos o de concreto, solos e podrán quitarse los tablestacados construidos previamente, hasta que el muro ofrezca amplio margen de resistencia.*
- *El acopio de materiales, en el borde de la excavación, se debe hacer a una distancia igual o superior a la mitad de la profundidad con un mínimo de 0.60 m.*

- Los trazadores que entreguen niveles o den medidas al borde de las excavaciones que tengan más de 2.5m de profundidad, deberán usar arnés de seguridad al pararse al borde de la excavación.
- Cuando el tablestacado sea de madera deberá tener un espesor mínimo de 30.00cm y cuando sea de lámina de hierro deberá ser de 1/16”.
- Los puntales para sostener tablestacado deberán de apoyarse en cuñas y serán calculados como columnas. La distancia máxima entre dos puntales no será mayor de 1.80m a lo largo del tablestacado.

3.4.4 SEÑALIZACIÓN EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRA

Se utilizarán las siguientes señales en la obra:

Figura 3. Señales de obligación



Figura 4. Señales de prohibición



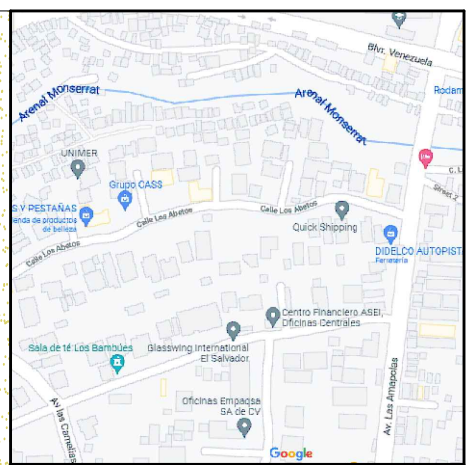
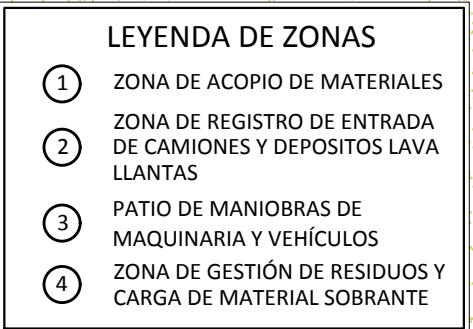
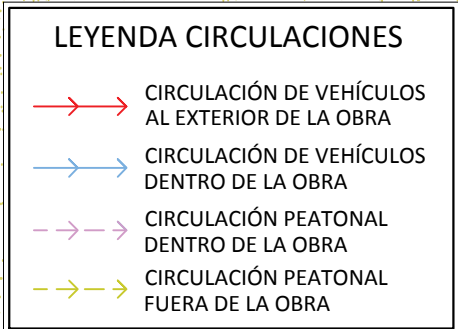
Figura 5. Señales de advertencia



Figura 6. Señales de evacuación



Nota. Figuras 3, 4, 5 y 6, tomadas de <https://www.iberley.es/temas/senalizacion-medida-seguridad-trabajo-prevencion-riesgos-laborales-63814> (Dakota del norte)



DATOS DE LA EMPRESA

DIRECCIÓN:
6° AVE. NORTE BARRIO EL CENTRO, SAN SALVADOR

TELÉFONO: 2372-0881

CORREO ELECTRÓNICO:
ARKATECINNOVA@GMAIL.COM

REPRESENTANTE LEGAL:
ARQ. MANUEL ANTONIO AYALA GONZÁLEZ

DATOS DEL CLIENTE

PROYECTO:
TORRES MONTREAL

DIRECCIÓN:
AVE. LAS BUGAMVILLAS, COLONIA SAN FRANCISCO, SAN SALVADOR

DUEÑAS S.A. DE S.V.
BIENES Y RAICES

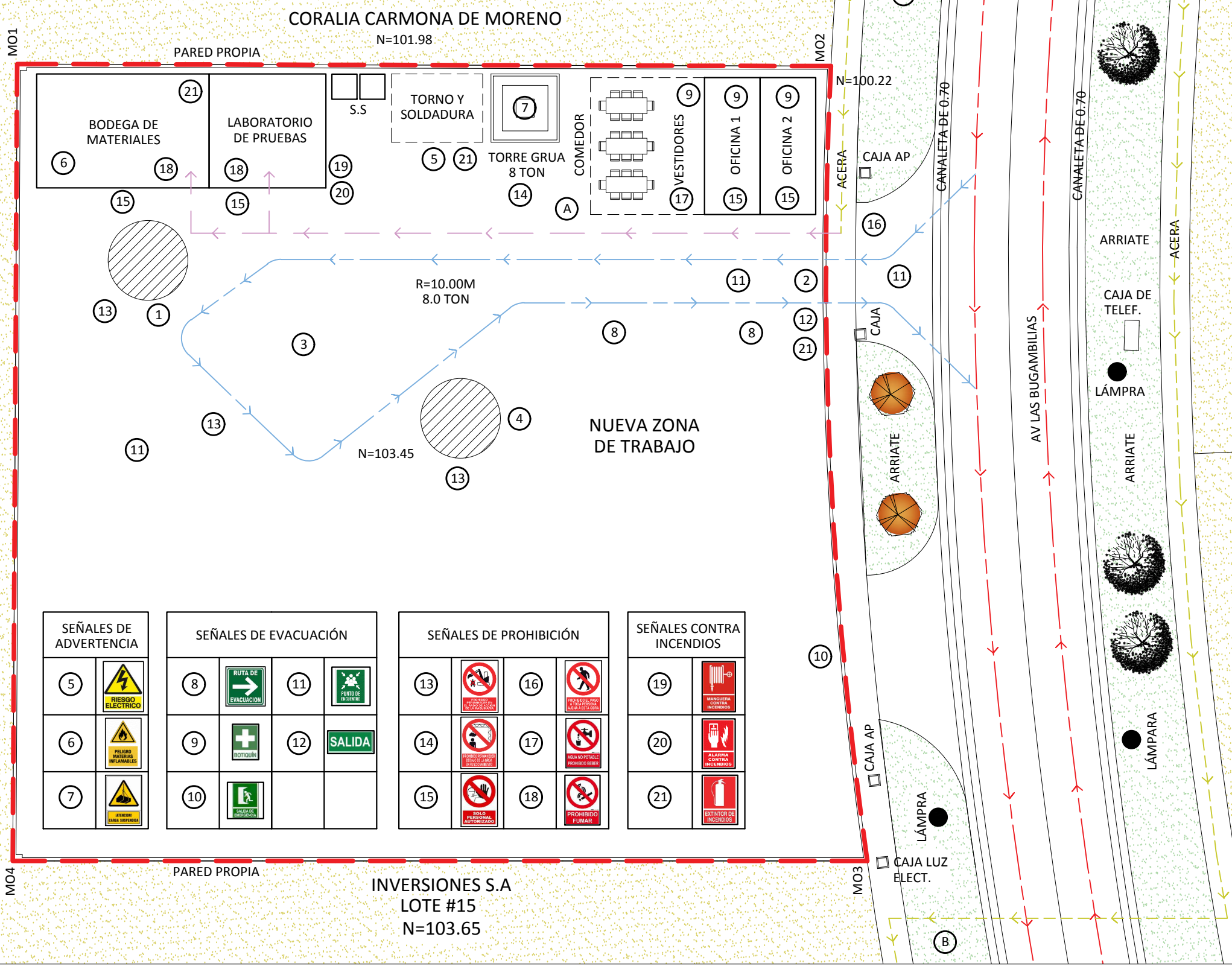
CONTENIDO:
SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL

SUPERVISA:
ARKATEC S.A DE C.V.
CONSULTORA Y CONSTRUCTORA

OCTUBRE 2021

ESCALAS INDICADAS

#PÁGINA:
P-2



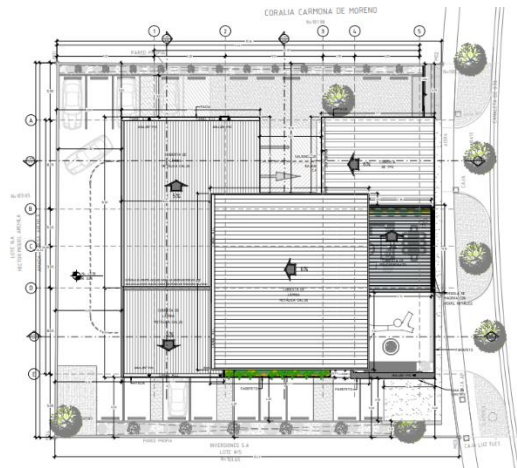
SEÑALES DE ADVERTENCIA		SEÑALES DE EVACUACIÓN		SEÑALES DE PROHIBICIÓN		SEÑALES CONTRA INCENDIOS	
⑤		⑧		⑬		⑱	
⑥		⑨		⑭		⑲	
⑦		⑩		⑮		⑳	
		⑪		⑯		㉑	
		⑫		⑰			
				⑱			

INVERSIONES S.A
LOTE #15
N=103.65

PROYECTO:

**“TORRE DE APARTAMENTOS MONTREAL EL SALVADOR
MUNICIPIO Y DEPARTAMENTO DE SAN SALVADOR”**

3.5 PLAN DE MANEJO DE TRÁFICO Y CONTROL DE POLVO



CONTRATANTE:

DUEÑAS S.A DE C.V BIENES Y RAÍCES

PRESENTA:

MANUEL ANTONIO AYALA GONZÁLEZ

F. _____
MANUEL ANTONIO AYALA GONZÁLEZ
(REPRESENTANTE LEGAL)

SAN SALVADOR, JULIO DEL 2021.

3.5.1 ACCIONES GENERALES DE LA EMPRESA

Durante este proceso no se interrumpirá el paso sobre la vía principal, que es la Avenida las Bugarvillas ya que los trabajos se realizarán dentro del emplazamiento de la obra a construir, solamente se restringirá el paso en la villa principal cuando se requiera el ingreso de maquinaria, grúas y cuando se acopie materiales de construcción.

Se deberá señalar antes y después de la zona de trabajo con señales de aviso y de precaución de acuerdo, con el Manual de Seguridad Vial e Imagen Institucional en Zonas de Trabajo de FOVIAL. Antes de iniciar los trabajos, se notificará a la Alcaldía Municipal de San Salvador para que por medio de ésta se alerte a la población y tomen las precauciones al respecto.

Las rutas alternas son muy buena opción, están en buenas condiciones y son de corto recorrido. Los trabajadores deben monitorear periódicamente la efectividad del control del tráfico durante el tiempo que dure la obra y deben realizarse los ajustes necesarios. Se señalarán los vehículos que se van a utilizar en la zona de trabajo con luces apropiadas y materiales reflectivos que delineen el contorno del mismo.

3.5.2 CANALIZACIÓN DEL TRÁFICO

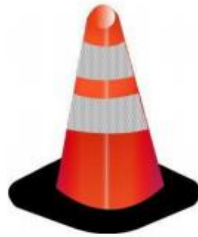
La canalización de una zona de Control Temporal de Tráfico cumple las funciones de guiar a los conductores en forma segura a través del área afectada por la obra, advertir sobre el riesgo que ésta representa y proteger a los trabajadores. Se materializa a través de los elementos presentados en esta sección, los que además de cumplir con los estándares mínimos aquí especificados, deben ser de forma, dimensiones y colores uniformes a lo largo de toda la zona de Control Temporal de Tráfico. El diseño de la canalización debe proveer una gradual y suave transición, para desplazar el tránsito de la vía para conducirlo a través del desvío provisional.

ELEMENTOS DE CANALIZACIÓN DE TRÁFICO

Los elementos de canalización de tráfico a utilizar en el proyecto serán:

CONOS

Figura 7. Cono vial de PVC



Nota. Imagen ilustrativa. Tomado de FOVIAL. (2010). Manual de seguridad vial, imagen institucional y prevención de riesgos. VOL VI. (mayo 2010 ed.)

Descripción Técnica:

El cono será de material de Cloruro de Polivinilo (PVC). Con una altura de 70 cm y una base cuadrada de 40 cm por 40 cm, deberán de ser de color Naranja Fluorescente (ver figura 1). El cono deberá contar con dos bandas retro reflectivos blancas las cuales deberán tener una reflectividad mínima Tipo IV (ASTM D 4956 – 09), uno de 15.24 cm. en la parte superior y otra de 10.16 cm. en la parte inferior con una distancia entre ellos de 5 cm. de ancho, colocados a una distancia de la parte superior del cono entre 5 cm. a 7.6 cm.

Descripción de uso:

Los conos serán utilizados en todo momento para la transición y canalización, encauzar al tránsito, dividir los carriles de circulación contraria y los carriles cuando dos o más se mantienen abiertos en el mismo sentido. También se utilizan para delinear trabajos de mantenimiento y servicio de corto plazo. El espaciamiento máximo entre conos deberá de ser de 3.00 m. En el área de transición y 5 m. en el área de seguridad y trabajo.

3.5.3 SISTEMAS DE CONTROL DE TRÁNSITO

A lo largo de la zona de trabajo, no se interrumpirá el tráfico, solamente se restringirá la circulación de vehículos a un carril, de ida o de venida, según sea el lado en que se trabaje. Dichos desvíos deberán estar debidamente identificados e inducidos.

La utilización de banderillero no será permanente, si no, solamente en casos en que se considere necesario. El banderillero deberá de cumplir funciones como:

- a) Otorgar derecho de paso alternadamente; si así se requiere.
- b) Asegurar que los vehículos se conduzcan adecuadamente en los carriles respectivos de circulación. c) Evitar la generación de demoras excesivas al tránsito.

BANDEROLA

Figura 8. Banderolas



Nota. Imagen ilustrativa. Tomado de FOVIAL. (2010). Manual de seguridad vial, imagen institucional y prevención de riesgos. VOL VI. (mayo 2010 ed.)

Descripción Técnica:

La banderola deberá de cumplir con las especificaciones mínimas como: fabricada en tela color rojo y llevará dos franjas en forma de (X) de material reflectivos color lima limón de 2.54 cm de ancho, con una reflectividad inicial de 700 candelas lux por metro cuadrado, acoplada a un bastón de 60 cm de longitud total.

Descripción de uso:

Será obligatorio el uso de este dispositivo por el personal controlador de tráfico, el cual le servirá para detener y guiar al mismo por la zona de construcción en la vía.

CHALECO REFLECTIVO

Descripción Técnica:

El chaleco será elaborado en armadura de nylon tejido, con franjas de material reflectivos color lima limón de 2.54 cm de ancho, al frente y al reverso.

Figura 9. Chaleco reflectivo



Nota. Imagen ilustrativa. Tomado de FOVIAL. (2010). Manual de seguridad vial, imagen institucional y prevención de riesgos. VOL VI. (mayo 2010 ed.)

Descripción de uso:

Será obligatorio el uso de todos estos dispositivos para todos los trabajadores del Contratista y de la supervisión, sin importar el rango que estos tengan dentro de la ejecución del proyecto, así mismo se deberá de emplear siempre que se desarrollen actividades relacionadas con el proyecto tales como reuniones, visitas de campo u otros. Se exceptúa el uso del chaleco en obras donde el personal no sea expuesto al tráfico vehicular, siempre y cuando cuente con el visto bueno del administrador del contrato.

SEÑALES VERTICALES A UTILIZAR

Figura 10. Señal hombres trabajando, banderillero.



Nota. Imagen ilustrativa. D.P.V. Tomado de <http://www.dpvneuquen.gov.ar/wp-content/uploads/2018/05/E.T.SOC-Anexos-Res-0898-17-22-01-2017.pdf>

3.5.4 CONTROL DE POLVO EN LA CONSTRUCCION

TIPOS DE EMISIONES DE POLVOS EN LA CONSTRUCCIÓN

A continuación, se hace una clasificación de los tipos de polvo generados en la construcción según la composición genérica:

Polvo de sílice:

La sílice es un mineral natural presente en grandes cantidades en materiales como arena, arenisca y granito. También se encuentra comúnmente en muchos materiales de construcción, como hormigón y mortero. La sílice se rompe en polvo muy fino (también conocido como sílice cristalina respirable o SCR) durante muchas tareas comunes como cortar, taladrar y esmerilar.

Polvo sin sílice:

Hay una serie de productos de construcción donde la sílice no se encuentra o está presente en cantidades muy bajas. Los más comunes incluyen yeso, piedra caliza, mármol y dolomita. Este polvo también se mezcla con polvo de sílice al cortar otros elementos como ladrillos.

Polvo de madera:

La madera se usa ampliamente en la construcción y se encuentra en dos formas principales; madera blanda y dura. Los productos a base de madera también se usan comúnmente, incluyendo MDF (panel de baja densidad, de fibra derivada de la madera) y aglomerado.

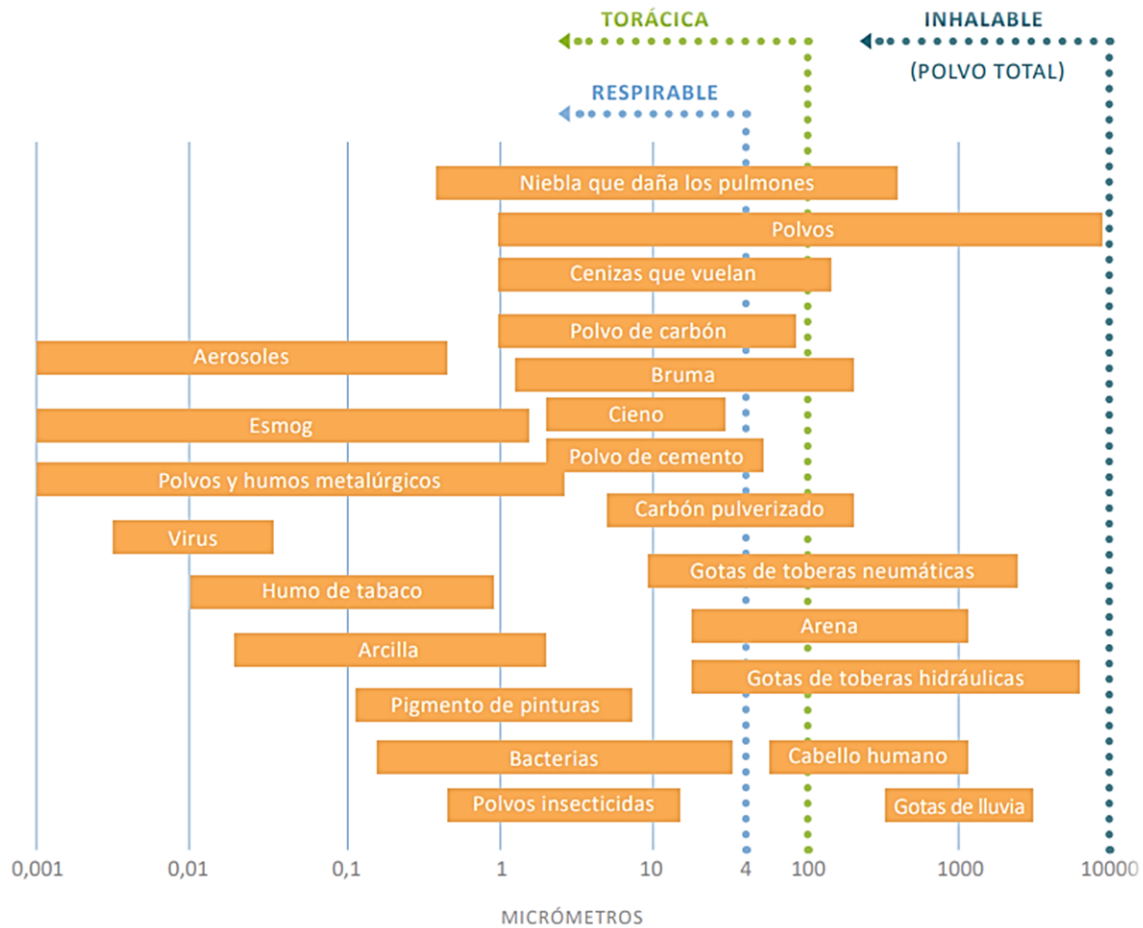
Nano-materiales:

Estas partículas pueden ser añadidas al producto (hormigón al que se le añade nano-sílice, o a cementos para cambiar sus características) y las nano partículas generadas durante los procesos (de corte, lijado, etc.) con la problemática de que no suele venir en las etiquetas de los productos ni en las fichas de seguridad, y mucho menos indicado como producto de proceso.

Polvos metálicos:

Partículas originadas de la condensación de humos metálicos originados en procesos con altas temperaturas como la soldadura.

Figura 11. Clasificación de los tipos de polvo en función del tamaño de la partícula.



Nota. Tomado de *Guía de medición de polvo y medidas preventivas en obras de construcción*, Fundación Laboral de la Construcción, enero 2020, España.

3.5.5 ENFERMEDADES DERIVADAS A LA EXPOSICIÓN DE MATERIALES EN LA CONSTRUCCIÓN

Se presentan las enfermedades más comunes en las vías aéreas:

- Rinitis, traqueítis.
- Bronquitis, bronquiolitis.

- Asma.
- EPOC.
- Síndrome de disfunción reactiva de vías aéreas.

3.5.6 MATERIALES QUE EMITEN POLVO EN LA OBRA.

Áridos: Como base para el hormigón no se emplearán de composición de calizas blandas, feldespatos, yesos o rocas friables o porosas. Pueden obtenerse de machaqueo o de cantos rodados de río. Éstos últimos suelen ser de composición más pura sin mezcla de arcillas.

Arena: Su principal composición es la sílice, aunque puede variar con otros minerales. Forma parte del vidrio y aislantes, de cementos, morteros, hormigón, etc.

Grava: Rocas de composición variable, dependiendo del uso, tiene que ser granítica. Hace alusión a tamaño de grano, no a composición, por lo que también se puede utilizar la gravilla, que es de tamaño algo menor. Al igual que la arena tiene una composición en sílice cristalina muy alta.

Cal: Compuesto por óxido de calcio, se obtiene de la calcinación de las rocas calizas. Utilizado como conglomerante en los morteros, mezclado con arcilla para fabricar cemento.

Yeso: Compuesto por azufre y calcio. Se utiliza para formar escayolas, que se suelen colocar en techos y molduras, en su forma deshidratada se usa para fabricar cemento tipo Portland, aparece también en productos de mármol artificial, esmalte en pinturas, y otros muchos usos no relacionados con la construcción. Mezclado con cartón se forma el panel de yeso, también conocido como placa de cartón-yeso.

Cemento: Se obtiene de piedra caliza añadido con otros óxidos como arcilla calcinada o cenizas volcánicas u orgánicas, según el uso que se le vaya a dar. Se usa como conglomerante de terrazo, piedra artificial, fibrocemento, etc. El cemento portland, es el más utilizado como aglomerante del hormigón y se obtiene de la pulverización del Clinker y sulfato de calcio, así como otros aditivos que hacen variar sus características como resistencia, solidificación, etc.

Madera: Según el tipo de madera se puede dar lugar a distintos tipos de exposición (la que procede de árboles con flores, llamada madera dura, fue declarada como agente cancerígeno), para su control a la exposición habrá que tener en cuenta también los compuestos químicos que se añaden para tratar y conservar a la madera, como pueden ser disolventes, tintes, lacas, pinturas, colas, barnices, catalizadores, insecticidas y fungicidas. La madera se puede presentar en contrachapado, aglomerado de madera y OSB (tableros de virutas orientadas), MDF, madera cemento, láminas de harinas de madera o corcho, etc. que añaden otros componentes como son plásticos, pegamentos, cementos, etc.

3.5.7 MEDIDAS PARA LA REDUCCIÓN DE POLVO EN LA OBRA

Para contribuir a reducir la emisión de polvos en la construcción, se utilizarán las siguientes herramientas y métodos en la obra:

Corte en húmedo: Se utilizarán máquinas que tengan un sistema integrado de suministro de agua que continuamente alimenta agua a la cuchilla para minimizar las emisiones de polvo. El sistema de agua generalmente incluye una boquilla para rociar agua cerca de la cuchilla, y que está conectada a una cubeta de agua a través de una manguera y una bomba.

Figura 12. Cortadora de disco con sistema húmedo



Nota. Tomado de Guía de medición de polvo y medidas preventivas en obras de construcción, Fundación Laboral de la construcción, enero 2020, España.

Herramienta con aspiración de polvo: la eficacia del sistema de filtración de polvo cuando la herramienta sale de fábrica suele ser del 99%, en esas condiciones, se

puede considerar que la herramienta es una protección efectiva contra las emisiones de polvo generadas por ésta.

Figura 13. Lijadora con sistema de aspiración de polvo



Nota. Tomado de Guía de medición de polvo y medidas preventivas en obras de construcción, Fundación Laboral de la construcción, enero 2020, España.

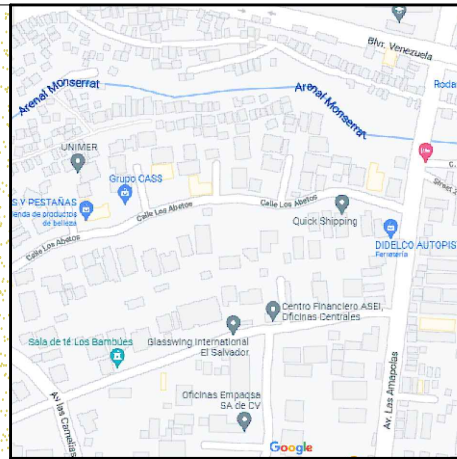
Maquinaria que emite rocío de agua o mezcla de componentes: son máquinas que pueden estar equipadas con lanzadores de agua (tritadoras, fresadoras, etc.) o pulverizadores con agentes tenso activos que facilitan la precipitación del polvo generado.

Figura 14. Sistema de rocío para limpieza de camiones



Nota. Tomado de Guía de medición de polvo y medidas preventivas en obras de construcción, Fundación Laboral de la construcción, enero 2020, España.

Equipos de protección respiratoria: Se deberá entregar equipos de protección individual para las vías respiratorias a todos aquellos trabajadores que en mayor o menor medida estén expuesto a partículas de polvo.



DATOS DE LA EMPRESA

DIRECCIÓN:
6° AVE. NORTE BARRIO EL CENTRO, SAN SALVADOR

TELÉFONO: 2372-0881

CORREO ELECTRÓNICO:
ARKATECINNOVA@GMAIL.COM

REPRESENTANTE LEGAL:
ARQ. MANUEL ANTONIO AYALA GONZÁLEZ

DATOS DEL CLIENTE

PROYECTO:
TORRES MONTREAL

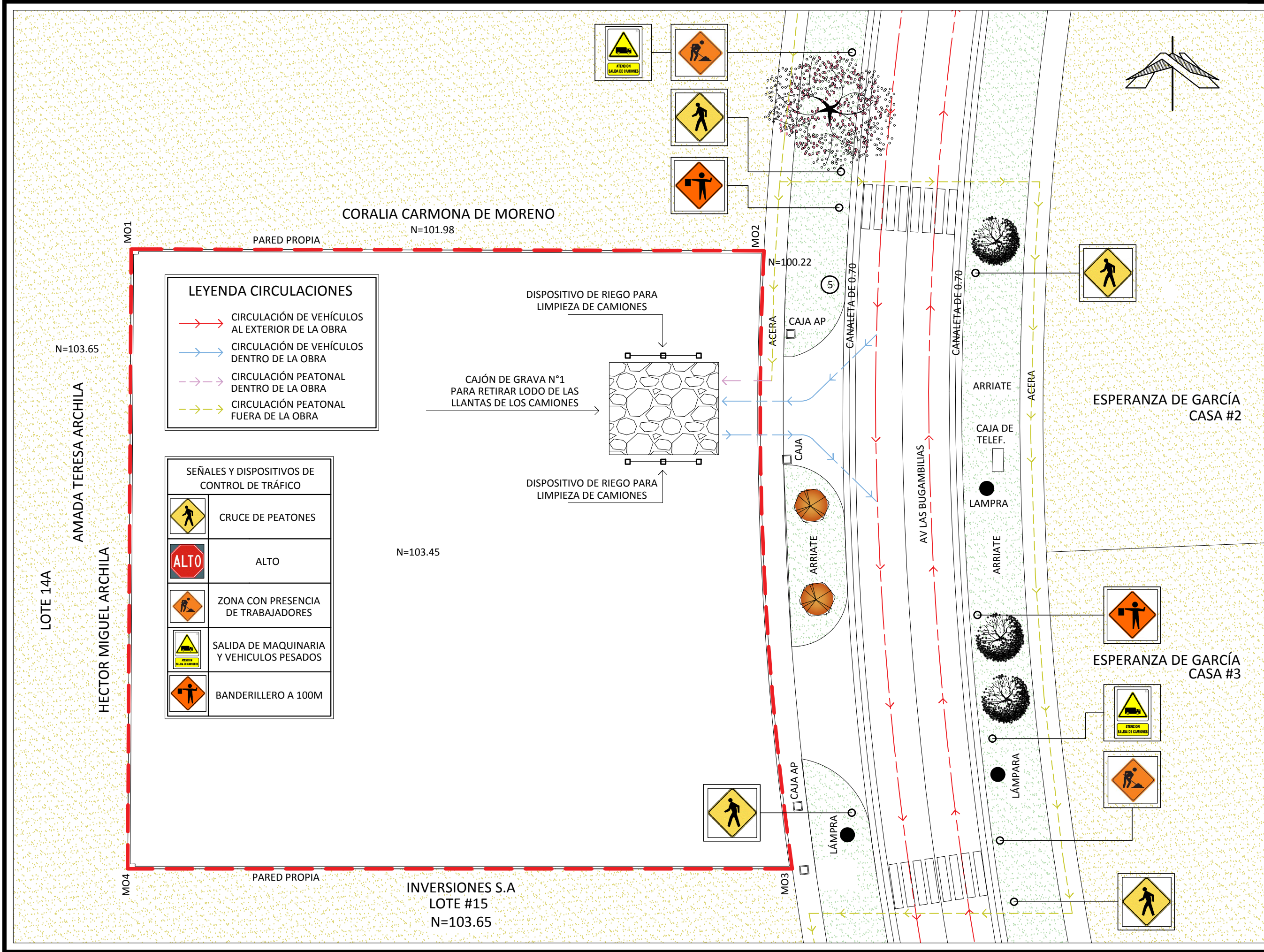
DIRECCIÓN:
AVE. LAS BUGAMVILLAS, COLONIA SAN FRANCISCO, SAN SALVADOR

DUEÑAS S.A. DE S.V
BIENES Y RAICES

CONTENIDO:
MANEJO DE TRÁFICO Y CONTROL DE POLVO

SUPERVISA:
ARKATEC S.A DE C.V
CONSULTORA Y CONSTRUCTORA

OCTUBRE 2021
ESCALAS INDICADAS



LEYENDA CIRCULACIONES

- CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS AL EXTERIOR DE LA OBRA
- CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS DENTRO DE LA OBRA
- CIRCULACIÓN PEATONAL DENTRO DE LA OBRA
- CIRCULACIÓN PEATONAL FUERA DE LA OBRA

SEÑALES Y DISPOSITIVOS DE CONTROL DE TRÁFICO

	CRUCE DE PEATONES
	ALTO
	ZONA CON PRESENCIA DE TRABAJADORES
	SALIDA DE MAQUINARIA Y VEHICULOS PESADOS
	BANDERILLERO A 100M

CORALIA CARMONA DE MORENO
N=101.98

ESPERANZA DE GARCÍA CASA #2

ESPERANZA DE GARCÍA CASA #3

INVERSIONES S.A
LOTE #15
N=103.65

N=103.65

N=103.45

MO2

MO3

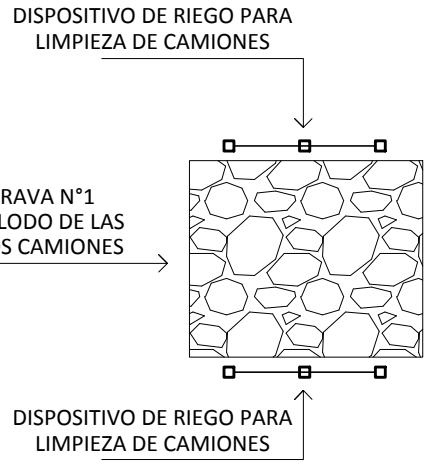
MO1

MO4

PARED PROPIA

PARED PROPIA

AMADA TERESA ARCHILA
LOTE 14A
HECTOR MIGUEL ARCHILA



MO2

MO3

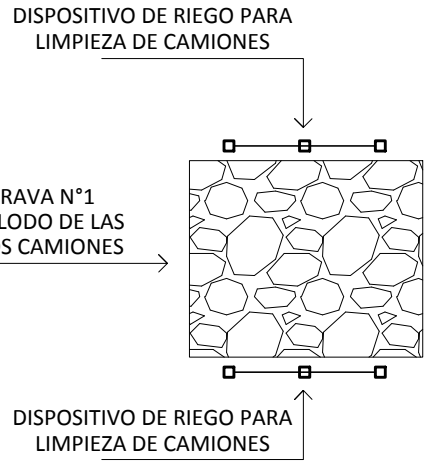
MO1

MO4

PARED PROPIA

PARED PROPIA

AMADA TERESA ARCHILA
LOTE 14A
HECTOR MIGUEL ARCHILA



MO2

MO3

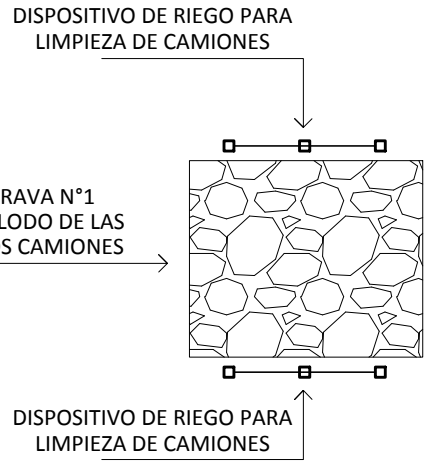
MO1

MO4

PARED PROPIA

PARED PROPIA

AMADA TERESA ARCHILA
LOTE 14A
HECTOR MIGUEL ARCHILA



MO2

MO3

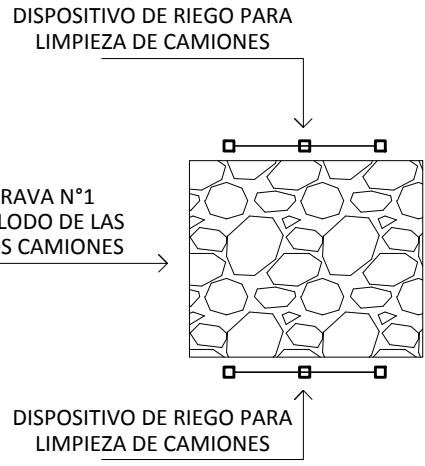
MO1

MO4

PARED PROPIA

PARED PROPIA

AMADA TERESA ARCHILA
LOTE 14A
HECTOR MIGUEL ARCHILA



MO2

MO3

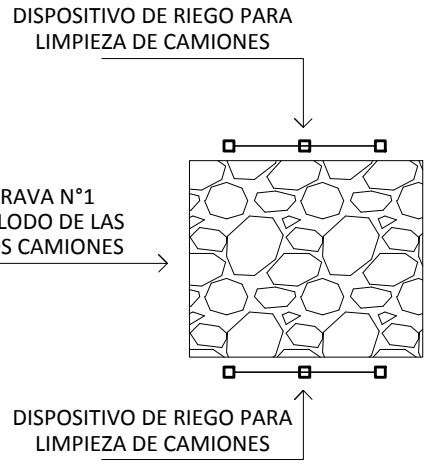
MO1

MO4

PARED PROPIA

PARED PROPIA

AMADA TERESA ARCHILA
LOTE 14A
HECTOR MIGUEL ARCHILA



MO2

MO3

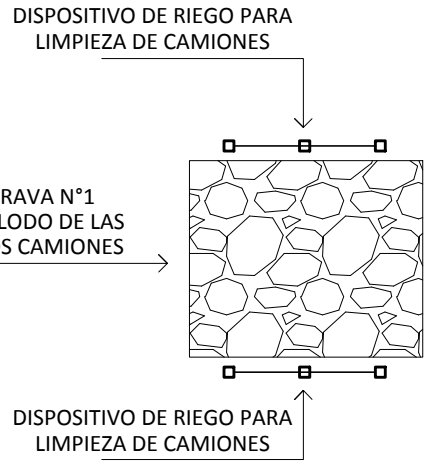
MO1

MO4

PARED PROPIA

PARED PROPIA

AMADA TERESA ARCHILA
LOTE 14A
HECTOR MIGUEL ARCHILA



MO2

MO3

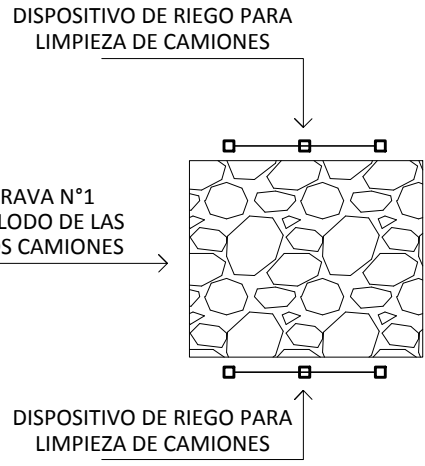
MO1

MO4

PARED PROPIA

PARED PROPIA

AMADA TERESA ARCHILA
LOTE 14A
HECTOR MIGUEL ARCHILA



MO2

MO3

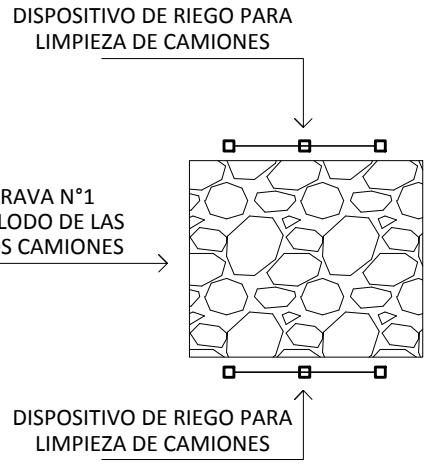
MO1

MO4

PARED PROPIA

PARED PROPIA

AMADA TERESA ARCHILA
LOTE 14A
HECTOR MIGUEL ARCHILA



MO2

MO3

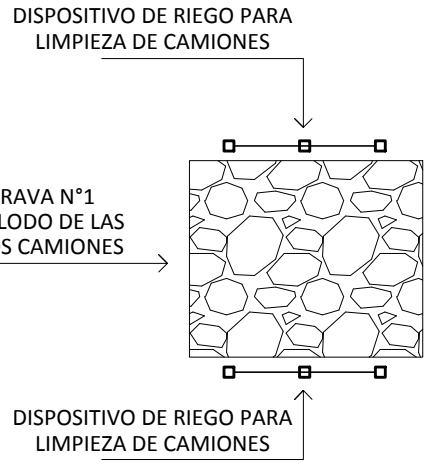
MO1

MO4

PARED PROPIA

PARED PROPIA

AMADA TERESA ARCHILA
LOTE 14A
HECTOR MIGUEL ARCHILA



MO2

MO3

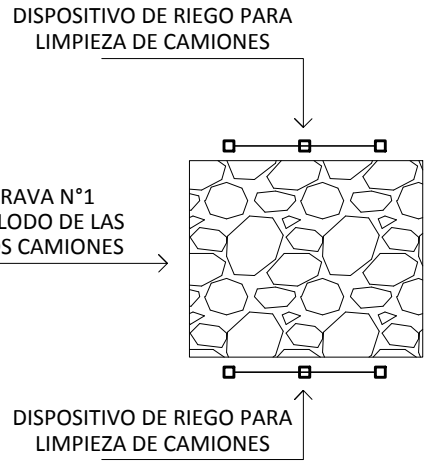
MO1

MO4

PARED PROPIA

PARED PROPIA

AMADA TERESA ARCHILA
LOTE 14A
HECTOR MIGUEL ARCHILA



MO2

MO3

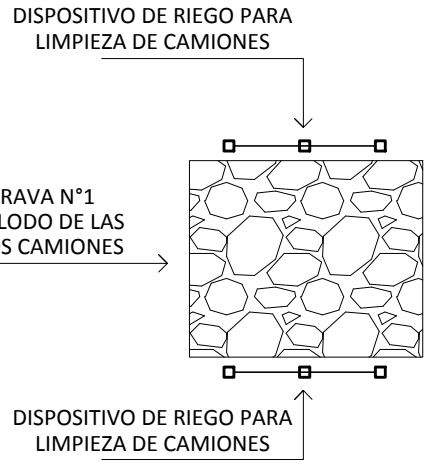
MO1

MO4

PARED PROPIA

PARED PROPIA

AMADA TERESA ARCHILA
LOTE 14A
HECTOR MIGUEL ARCHILA



MO2

MO3

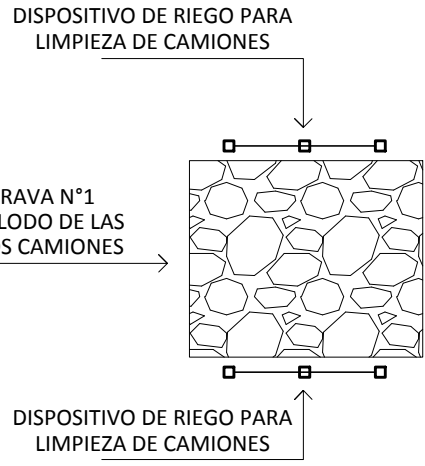
MO1

MO4

PARED PROPIA

PARED PROPIA

AMADA TERESA ARCHILA
LOTE 14A
HECTOR MIGUEL ARCHILA



MO2

MO3

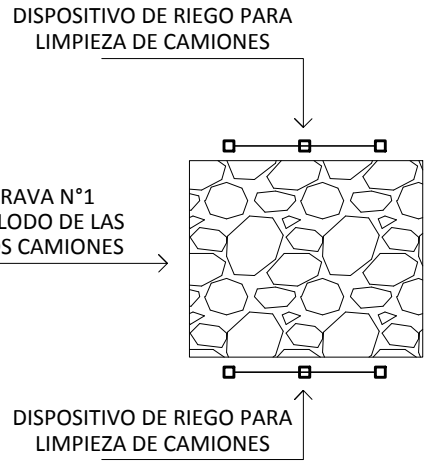
MO1

MO4

PARED PROPIA

PARED PROPIA

AMADA TERESA ARCHILA
LOTE 14A
HECTOR MIGUEL ARCHILA



MO2

MO3

MO1

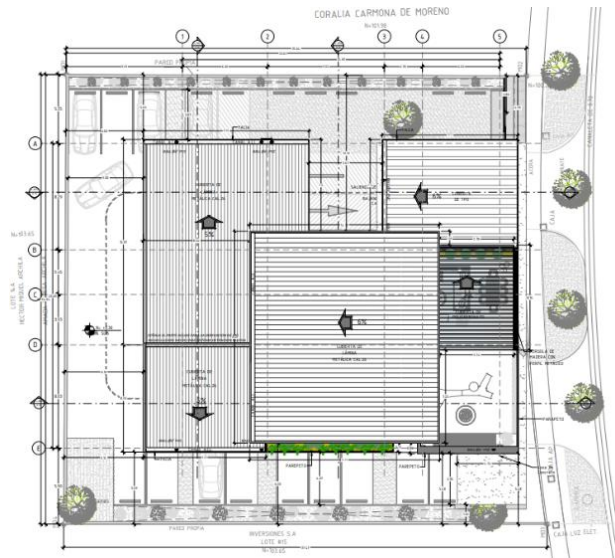
MO4

PARED PROPIA

PROYECTO:

**“TORRE DE APARTAMENTOS MONTREAL EL SALVADOR
MUNICIPIO Y DEPARTAMENTO DE SAN SALVADOR”**

3.6 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD



CONTRATANTE:

DUEÑAS S.A DE C.V BIENES Y RAÍCES

PRESENTA:

MANUEL ANTONIO AYALA GONZÁLEZ

F. _____

MANUEL ANTONIO AYALA GONZÁLEZ

(REPRESENTANTE LEGAL)

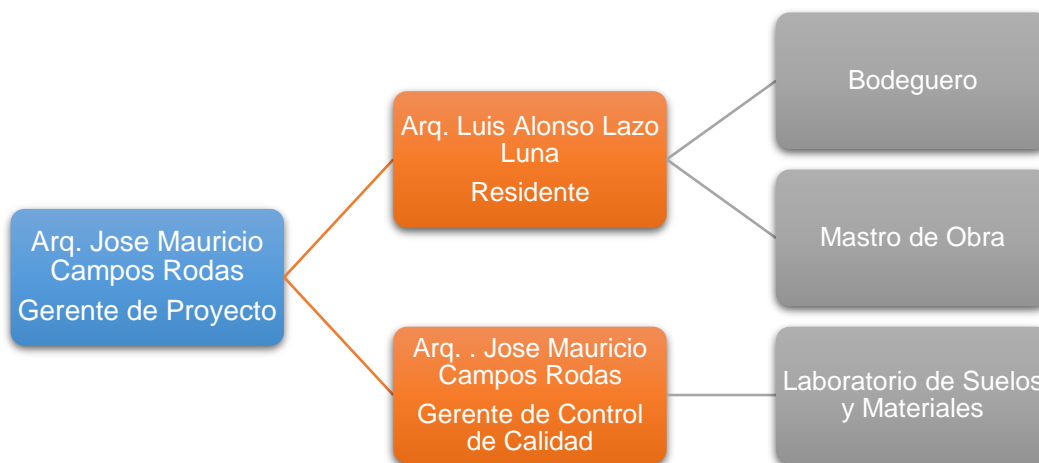
SAN SALVADOR, JULIO DEL 2021.

3.6.1 ACCIONES GENERALES DE LA EMPRESA

Se dispondrá de un perito (Gerente de control de calidad) encargado de dicha supervisión cuya responsabilidad será la de supervisar los procesos antes mencionados de primera mano, como dirigente y jefe inmediato en la toma de posibles decisiones para dar solución a problemas o dificultades futuras que puedan resolverse en el lugar lo que permitirá garantizar la buena gestión de la obra.

3.6.2 ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

Grafico 1. Organigrama general del personal de campo.



Nota. Elaboración propia. (Gráfico de jerarquía). En él se muestra la estructura organizativa del personal de campo dirigente de la obra.

3.6.3 RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL DE CAMPO

Gerente del proyecto: Es la máxima Autoridad por parte del contratista en la Organización de Proyecto. En caso de presentarse inconvenientes de cualquier índole, no solucionables a través del personal de campo, y dichos inconvenientes requieran ser expresados ante las entidades de contratación, es el Gerente del proyecto quien buscará la solución más viable al proyecto. Entre las actividades que realizara se presentan las siguientes:

- Realizará visitas periódicas al Proyecto.

- *Asistirá al Proyecto cada vez que sea invitado para presenciar y participar en la Fases Preparatorias e Iniciales del Proyecto.*
- *Verificar la consistencia de la información técnica manejada en planos constructivos.*

Residente del proyecto: *Es el representante del Gerente de proyecto en la Obra. Pondrá en marcha el programa oficial de las actividades constructivas. Es el responsable de la ejecución de proyecto, quien seguirá las indicaciones del Gerente de Control de Calidad para asegurar que la obra sea realizada con calidad. Es el encargado de que se realice toda obra en el Proyecto, pues coordinará y ordenará la ejecución de obra. Permanecerá presente físicamente en la obra todo el tiempo que dure la ejecución del proyecto.*

Entre otras actividades realizara las mencionadas a continuación:

- *Estudiar y aplicar los Documentos Contractuales.*
- *Analizar y Supervisar junto con el Gerente de Control de Calidad, todos los procesos constructivos para desarrollar satisfactoriamente el proyecto.*
- *Presentar al Gerente del Proyecto, informes de avance de obra y utilización de recursos.*
- *Identificar y reportar deficiencias y/o discrepancias que existan en Planos y en Especificaciones Técnicas.*
- *Elaborar requisiciones de Materiales, Herramientas y Equipo, para el desarrollo óptimo de la obra y poder ejecutar procesos de calidad dentro del tiempo y costo especificado.*

Gerente de control de calidad del proyecto: *Es quien velara que los trabajos que se estén realizando con la Calidad exigida por el Contratante. Tiene la debida experiencia en la Dirección y Control de Calidad de Obras de Edificaciones, así como de la implementación del Plan de Higiene y Seguridad Industrial, entre sus actividades se mencionan las siguientes:*

- *Es el responsable de exigir al Residente el cumplimiento de la calidad de obra*

- *Es la autoridad de la obra, con potestad de suspender procesos constructivos si éstos no se están ejecutando adecuadamente.*
- *Encargado de Organizar las Fases Preparatoria, y de control diario, con las que se sigue un correcto Control de Calidad.*
- *Solicitará los ensayos de Laboratorio y proporcionará los resultados a los interesados.*

Maestro de obra:

- *Dara seguimiento en campo, a las instrucciones del Residente de Construcción, en seguimiento a las especificaciones técnicas de los planos constructivos.*
- *Repartir y dar instrucciones en campo, al personal de mano de obra calificada y mano de obra no calificada.*
- *Verificar que los recursos sean empleados en el proceso constructivo de manera racionalizada.*

3.6.4 LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

Los ensayos de Laboratorio estarán a cargo de una empresa calificada y será la responsable de proporcionar 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 y que el Gerente de Control de Calidad pueda dar la aceptación de los mismos para su utilización, previa consulta y aprobación del Supervisor. Entre las pruebas básicas a realizar tomando en consideración las especificaciones técnicas del proyecto se pueden mencionar:

- *Calidad del Suelo y Compactación:*
- *Ensayos de Proctor.*
- *Densidad de campo con el método cono y arena*

Pruebas a los Agregados:

- *Peso unitario de los agregados.*
- *Muestreo y Granulometría.*

- *Gravedad específica por Absorción.*

Pruebas al concreto:

- *Diseño de la mezcla para grout y concreto*
- *Revenimiento y resistencia de concreto (premezclado y elaborado en obra)*
- *Hechura, curado y ruptura de cilindros a las edades de interés: 7, y 28 días.*

Pruebas a bloques de concreto:

- *Se realizarán ensayos de absorción.*
- *Resistencia a la ruptura.*

Pruebas al mortero:

- *Control y diseño de morteros*

También podrán en algunos casos obviarse algunos ensayos, sobre todo cuando se trate de materiales provenientes de proveedores que extienden Certificados de Calidad de los materiales que distribuyen, como el caso de Aditivos, viguetas y bovedillas para sistema de entepiso y cualquier otro que provenga de fábrica

3.6.5 REUNIONES E INFORMES DE TRABAJO

El Gerente de Control de Calidad (GCC), conducirá tres fases de control para las macro actividades. Estas fases son las de inspección preparatoria, inicial y control diario.

Fase preparatoria:

El GCC convocará a reunión de Fase preparatoria al Residente, Maestro de Obra, y 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 revisan que se han hecho las revisiones necesarias para realizar los ensayos de laboratorio cuando se haya establecido, y que los resultados sean los esperados.*
- *Se inspecciona el área de trabajo para garantizar que todo el trabajo preliminar ya ha sido realizado.*

Fase inicial:

El GCC llevara el registro de las actividades a iniciar a través de la fase Inicial con la a autorización del inicio de las actividades, se resuelven todas las diferencias, se revisa y analiza el cumplimiento del Plan de Higiene y Seguridad Industrial.

INFORME MENSUAL DE CONTROL DE CALIDAD

El informe mensual de Control de Calidad contendrá:

- *Reporte de actividades de control de calidad e inspecciones a las que se ha estado sujeto por parte del laboratorio.*
- *Preparatorias presentadas correspondientes al periodo evaluado.*
- *Reporte de los resultados obtenidos de acuerdo al periodo evaluado.*
- *Anexos: Reporte fotográfico, otros documentos que se considere conveniente.*

3.6.6 DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO

Para cumplir con la calidad de la obra exigida por el propietario, se hace necesario contar en las instalaciones del proyecto y de manera accesible a todos los interesados, toda la documentación necesaria para la ejecución de la Obra.

Dicha documentación consiste en:

- *Planos completos del Proyecto*
- *Especificaciones Técnicas Generales*
- *Programa de Actividades a Realizar del proyecto indicando fechas límites para cada actividad.*
- *Plan de Control de Calidad del Constructor*
- *Plan de Seguridad Industrial del Constructor*

- *Bitácora del proyecto*
- *Copia del contrato del proyecto*
- *Copia del Formulario de oferta (plan de oferta)*

3.6.7 BITÁCORA DE CAMPO

Este es un documento de control de avance de la obra, el cual debe permanecer siempre en el Proyecto, servirá para dejar un registro histórico de la obra, facilitando la comunicación entre el Constructor y el Supervisor de la obra.

En ella debe indicarse las órdenes, cambios y correcciones que el Supervisor indique al Constructor a la vez se detallarán en ella, las visitas de inspección que el propietario realice al Proyecto.

3.6.8 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO Y APROBACION DE MATERIALES

Se utilizará dos métodos para el transporte de los materiales:

Por medios propios del contratista. *Se utilizará este medio en el caso que los materiales sean de suma emergencia y en pocas cantidades. Se utilizará un vehículo propiedad de la empresa contratista, para hacer las diligencias de compras y traslado de los materiales hasta el sitio de la construcción.*

Por medio del transporte de los proveedores. *Se utilizará este medio cuando sea necesaria la compra de grandes cantidades de materiales y la adquisición se haga con anticipación. En vehículos propiedad de los proveedores serán transportados los materiales hasta el sitio del proyecto. Por lo general para los pétreos, equipos entre otros; se utilizará esta metodología.*

ALMACENAMIENTO DE MATERIALES

En caso del cemento. Sera apilado sobre tarimas de madera y no más de 10 bolsas para evitar accidentes y daños en las bolsas, estas deberán estar cubiertas con plástico para mayor protección.

En el caso de los pétreos, estos serán almacenados a la intemperie teniendo la precaucione de colocar plástico en el piso para evitar la contaminación de los

mismos. Se deberá colocar una barrera alrededor para evitar el arrastre de los materiales.

APROBACIÓN DE MATERIALES

Previo al inicio de las actividades de construcción el gerente de control de calidad elaborará un listado completo de materiales y equipos de los cuales solicitará al contratista principal y a los diferentes subcontratistas muestras o pruebas para ser sometidas a aprobación. Si el propietario considera necesario podrá solicitar pruebas o documentación adicional de cualquier material o equipo.

La documentación solicitada de materiales y equipo podrá ser de dos tipos: para aprobación por parte de control de calidad, o como información de apoyo. Ningún material podrá ser utilizado sino ha recibido la aprobación para su uso, caso contrario será responsabilidad del contratista si es rechazado posteriormente por no cumplir con los requerimientos.

3.6.9 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS A REALIZAR

Instalaciones provisionales del proyecto

ARKATEC S.A DE C.V proporcionara el espacio adecuado para la oficina, sistemas de ficheros, archivos y los recursos que sean necesarios para mantener una efectiva y completa organización funcional del Control de Calidad. Los registros completos de todas las cartas, aprobaciones de materiales, certificaciones, planos aprobados, horarios y toda la documentación del proyecto, se elaborarán prontamente para poder implementar y dar seguimiento a la organización del control de calidad.

Obras preliminares y de preparación

La primera de estas tareas suele ser la limpieza y nivelación del terreno, y en seguida la construcción de oficinas, laboratorios, bodega de materiales, comedores, servicios sanitarios provisionales, entre otros, para posteriormente realizar las instalaciones provisionales como los son energía eléctrica y agua potable.

Obras de demolición

Se deberán obtener los permisos legales para realizar las obras de demolición, (permisos de construcción, permisos para usos de explosivos, etc.).

- *Se deberá revisar el equipo de protección personal.*
- *Realizar el acordonamiento de las áreas de demoliciones.*
- *Colocación de protecciones.*
- *Cancelación de las tomas de agua y energía eléctrica.*

Trazado en el terreno

- *Se verificará el alineamiento y las colindancias.*
- *Verificar las referencias y mojones, tanto horizontales como verticales, previamente dejadas en el levantamiento topográfico, en base a las cuales se hayan desarrollado los planos arquitectónicos.*
- *Hechura de marcaciones permanentes, que resistan al ajetreo de la obra para realizar cualquier verificación posterior necesaria.*

Excavación para la fundación

- *Protección contra derrumbes, asentamientos o deslizamientos de tierra en los predios vecinos.*
- *Localizar las instalaciones subterráneas que pudieran cruzar por el predio y que se deben respetar.*
- *Si se utilizara un atorre grúa, se deberá despejar su área de operación y cuidar que los brazos no sobresalgan del predio.*
- *Vigilar la estabilidad de los cortes realizados. Se podrán definir taludes perimetrales, tabla estacas o muros colados, apuntalados o retenidos con anclas.*
- *Señalizar las áreas de riesgo.*
- *Determinar el uso de otras maquinarias como sistemas de bombeo, para eliminar aguas freáticas.*
- *Retiro del material y escombros.*

Rellenos

- *Retiro de la capa vegetal del suelo de la primera compactación.*
- *Colocación uniforme del material de relleno.*
- *Segunda compactación y nivelación del nivel de suelo.*
- *Comprobación de la resistencia del suelo, según las especificaciones el perito experto en mecánica de suelos.*

Cimentación con zapatas

Se realizarán las siguientes actividades:

- *Replanteado correcto.*
- *Revisión del nivel de desplante de la excavación.*
- *Revisión de compactaciones y resistencias del suelo correctas.*
- *Apuntalamiento de encofrados.*
- *Hacer pruebas de concreto.*
- *Revisar que el acero este correctamente calzado.*

Columnas y vigas de concreto

Se realizarán las siguientes actividades:

- *Los refuerzos verticales deberán revisarse antes de que se cubran con el molde o cimbra, comprobando su sección, verticalidad, cantidad, traslapes y empalmes y con suficiente separación con respecto a la cimbra.*
- *La cimbra deberá estar colocada a ejes, con su centro sin desvió, cuidando la verticalidad, plomo y los ángulos respecto con el desplante y con los entrepisos. Deberá tener resistencia y estabilidad para que no se mueva o desvíe durante el colado.*
- *Durante el colado se deberá asegurar de vibrarlo adecuadamente evitando colmenas y poros.*

Losas de entepiso

- *Debe cuidarse el replanteo y colocación de la cimbra, dimensiones correctas, los niveles precisos, apoyos seguros y una separación adecuada, dejando los huecos necesarios para ductos.*

- *Revisar los refuerzos horizontales, vigilando su sección, la corrección de los dobleces, la separación y ubicación, amarres y empalmes.*
- *El vertido del concreto deberá hacerse continuo sin interrupciones.*
- *El concreto colocado se deberá vibrar y picar, cuidando su nivel y textura. Después del colado se deberá colocar senderos de tablas para que no se trastorne la superficie al caminar sobre la estructura.*

Cuidados del concreto

Verificación de la cimbra y/o encofrado: *verificar que la cimbra o encofrado tenga las dimensiones correctas y reúna las condiciones de resistencia y estabilidad necesaria para soportar la carga del concreto fresco sin deformación, con los apoyos y marres bien colocados.*

Se rectificará que las formas del concreto estén siguiendo el alineamiento de replanteo, a ejes, niveles y a plomo, con los pases necesarios para los ductos.

Revisión de los refuerzos (acero): *revisión de las secciones, tamaños y norma. Garantizar la limpieza libre de tierra y suciedad u oxido y libre de grasas. Revisión de amarres según la norma técnica establecida y la verificación del número y forma de la sección según planos técnicos. Revisar que los empalmes estén hechos a la longitud correcta, rectificar que el refuerzo tenga la separación necesaria de las paredes de la cimbra para lograr un buen revestimiento según normas técnicas.*

Revisión del mezclado del concreto: *Revisión del diseño de las cantidades exactas y especificadas en los planos técnicos del concreto, revisión de los especímenes realizados por el laboratorio de suelos y materiales, inspección de los materiales, agregados, agua, aditivos en sus cantidades exactas. Si el concreto es premezclado deberá revisar la hoja de especificaciones técnicas por parte de la planta proveedora del mismo, controlar el tiempo de transporte de la mezcla y temperatura del mismo.*

Pruebas del concreto: *Realizar pruebas del concreto fresco (reverberación) siguiendo la norma técnica NOM C156 (dependiendo del país y región). Pruebas del concreto endurecido (cilindros de concreto), la principal prueba es la resistencia*

a la compresión, donde se romperán cilindros con muestras del concreto a los 14 o 28 días, para probar su resistencia y uniformidad de acuerdo a las normas NOM C150 y NOM C83. Se tomará 3 muestras por cada 40.00m³ de mezcla realizada. En caso de que las resistencias sean menores a 350 kg/m³ o 500kg/m³, se procederá a extraer y ensayar corazones, que son cilindros extraídos por un taladro, del concreto de la zona representada por los cilindros vaciados, de acuerdo con la norma NOM C 169.

Colado del concreto: Se debe cuidar la homogeneidad y continuidad del concreto, niveles y acabados requeridos según especificaciones técnicas, no colar sobre concreto endurecido, y de no agregar agua a la cimbra. Al momento del vaciado estar atento a tomar las muestras para llevarlas al laboratorio.

Vibración y compactación: Evitar la formación de poros, vacíos, colmenas, segregación de los materiales y superficies defectuosas, se acostumbra a vibrar el concreto, con los equipos apropiados y bajo la norma ya establecida. El vibrado debe realizar antes del fraguado inicial cuidando que su duración y compactación no sean excesivas y resulte una sedimentación y estratificación de los materiales de los elementos del concreto, con los que se pierde homogeneidad y resistencia.

Curado del concreto: Se debe vigilar de que el concreto este protegido, tanto del asoleamiento excesivo como de las lluvias intensas, además debe asegurarse de que dure el tiempo requerido y que en ese periodo reciba la hidratación continua necesaria, para que no se produzcan fisuras visibles ni poros.

Descimbrado de los elementos: Se deberá estar atento de que el descimbrado de las estructuras de concreto no se realice prematuramente, sino que se haga después del tiempo de fraguado técnicamente necesario, retirando las piezas de la cimbra en el sentido correcto, para no dañar el concreto.

Estructuras metálicas

Armado inicial o provisional:

Durante el montaje inicial las piezas deberán sostenerse con tornillos, pernos o soldaduras provisionales, colocando los apoyos temporales necesarios, tales como contravientos, cuñas, tirantes, o puntales.

Armado definitivo:

Remaches, pernos y soldaduras se deberán colocar hasta que toda la estructura quede alineada y a plomo. Se debe verificar que no haya faltas de contacto directo superior a 1.5mm.

Revisión de las uniones por soldaduras:

Revisión de bordes, biseles y holguras. Si hubiese duda acerca de las soldaduras se podrán realizar muestreos con radiografías o ensayos no destructivos, con excepción de las soldaduras mayores a 2.00cm de grueso, las cuales se deberán revisar todas.

Revisión ocular de las soldaduras finales.

Estructuras de mampostería

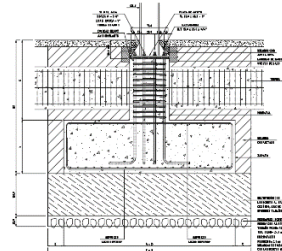
Verificar que las hiladas estén a nivel y a plomo, siguiendo el aparejo indicado en planos. Los refuerzos deberán coincidir con las especificaciones técnicas de los planos constructivos. Al supervisar el aparejo hay que cuidar que las hiladas estén uniformes, a nivel y a plomo, con el espesor de mezcla correcto, que haya resistencia en la línea de las juntas verticales y horizontales, que el acabado de las juntas sea el correcto.

Estructuras de techos y cubiertas

- *Supervisión de las estructuras, colocación de la cubierta y sellados e impermeabilización.*
- *Revisión de los puntos de apoyos de la estructura.*
- *Revisar el entramado de la estructura.*
- *Inspeccionar traslapes, sellado de juntas, anclajes y desagües.*

ACTA PARA FASE PREPARATORIA

ARKATEC S.A DE C.V



Contratista: DUEÑAS S.A DE C.V

Ubicación: Ave. Las buganvillas, Col. San Francisco

Fecha: 8-10-2021

N° de acta: 001

PROYECTO: CONSTRUCCION TORRE DE APARTAMENTOS MONTREAL

Rubro: ELEMENTOS DE CONCRETO

Partida: FUNDACIONES

Elemento: COLADO DE ZAPATA Z-1

Ítem: 3.01.01

Actividades:

Código:

Planos técnicos:

Revisión de desplante del elemento

1.1

Hoja E-01

Revisión de la estructura de cimbra

1.2

Hoja E-15

Revisión del acero del refuerzo,
traslapes, etc.

1.3

Hoja E-23 hasta E-32

Supervisión del colado de la zapata

1.4

1.0 PERSONAL TECNICO PRESENTE

No.	Nombre:	Cargo:	Empresa:	Firma:
1	Ing. José David Campos	Residente	Arkatec S.A de C.V	
2	Ing. David Alonso Reyes	G. C. C	Arkatec S.A de C.V	
3	Ing. Jeremy Noé Palacios	Jefe laboratorio	Dinámica S.A de C.V	
4	Rolando Antonio Henríquez	Maestro de obra	Arkatec S.A de C.V	

2.0 REVISION DE MATERIALES

A. ¿Todos los materiales ya fueron previamente aprobados? Sí _____ No _____

Especificar: Pétreos de PEDRERA PROTERSA, cemento ASTM C-1157, acero CORINCA grado y norma especificados.

Si NO, ¿Cuáles materiales no han sido aprobados?

B. ¿Están todos los materiales accesibles? Sí _____ No _____

Si NO, ¿Cuáles materiales no están accesibles?

Especificar: Ninguna

3.0 REVISION DE ALMACENAJE DE MATERIALES

A. ¿Están todos los materiales almacenados y/o protegidos adecuadamente? SI _____ NO _____

Si NO, ¿Cuáles materiales no están almacenados y/o protegidos adecuadamente?

<i>Especificar: Ninguna</i>				
<i>Observaciones (acciones a tomar):</i>				
4.0 REVISIÓN DE PLANOS CONSTRUCTIVOS EN CAMPO				
<i>A. ¿Cuáles son los planos que aplican para esta actividad?</i>				
<i>Especificar: Plano estructural y plano de detalles de fundaciones.</i>				
<i>B. Comentarios y observaciones (discrepancias, contra especificaciones o condiciones naturales, etc.)</i>				
<i>Especificar: Ninguna</i>				
5.0 REVISIÓN DE ESPECIFICACIONES TECNICAS				
<i>A. ¿Están todas las especificaciones técnicas presentes en la obra? Sí _____ No _____</i>				
<i>B. Descripción del proceso constructivo en campo:</i>				
<i>1. Se revisará el replanteo correcto del elemento, el trazo y las dimensiones correctas del elemento.</i>				
<i>2. Revisar la profundidad de excavación, compactación y material de compactación.</i>				
<i>3. Revisar que el acero de refuerzo sea el especificado en los planos taller, su varillaje, grado, normas de calidad y que los traslapes sean los correctos.</i>				
<i>4. Verificar los apuntalamientos de la cimbra para que la estructura sea lo suficientemente resistente para soportar el vaciado del concreto. (Revisar planos y especificaciones especiales para diseño de encofrados).</i>				
<i>5. Durante el proceso de colado, se vigilará que la mezcla de concreto no se mezcle con tierra, material orgánico, agua del manto freático, inundaciones pluviales previas, o cualquier otro líquido que afecte la resistencia y durabilidad del concreto.</i>				
<i>6. Se deberán realizar las pruebas de laboratorio a los especímenes de concreto y acero de refuerzo, revisar la ficha técnica de la entrega del concreto premezclado verificando la temperatura, hora de salida de la fábrica y realizar la prueba de revenimiento y temperatura a la mezcla de concreto fresco.</i>				
<i>7. Se deberá utilizar una bomba estacionaria para el vertido de la mezcla, será esparcida por los auxiliares en campo y se deberá vibrar uniformemente para evitar colmenas en el elemento.</i>				
<i>8. El curado de las zapatas será realizado por lo menos durante los primeros de 7 días después del vaciado, mediante un vertido permanente de agua, hasta que el concreto haya alcanzado como mínimo el 70 % de su resistencia.</i>				
6.0 REVISION DE HERRAMIENTAS Y EQUIPO A UTILIZAR				
No.	Equipo / herramientas	Cantidad	Funciona	No funciona
1	Vibradores	2	X	
2	Bomba estacionaria	1	X	
3	Cintas métricas	2	X	

4	Nivel de caja	2	X	
7.0 REVISION DE PRUEBAS DE LABORATORIO				
No.	Nombre de la prueba	Frecuencia	Norma	Responsable
1	Diseño de concreto $F'c=315.00\text{kg/cm}^2$	1 para preparatoria	ACI 211	Ing. Jeremy Palacios
2	Compresión cilindros de concreto	1 muestra c/25m3	AASHTO T-22 Y T-23	Ing. Jeremy Palacios
3	Granulometría a la grava	1 para preparatoria	ASTM C-33	Ing. Jeremy Palacios
4	Granulometría a la arena	1 para preparatoria	ASTM C-33	Ing. Jeremy Palacios
5	Revenimiento al concreto fresco	1 muestra c/entrega	ASTM C-143	Ing. David Reyes
6	Temperatura del concreto fresco	1 muestra c/entrega	ASTM C-1064	Ing. David Reyes
7	Tensión en barras de acero	1 muestra c/entrega	ASTM A-370	Ing. Jeremy Palacios
8.0 REVISION DE SEGURIDAD OCUPACIONAL				
<i>A. Revisión de medidas de seguridad ocupacional:</i>				
1. Se realizará charla informativa al personal de campo, de la utilización del equipo de seguridad personal, los procedimientos a realizar al momento del colado de la zapata.				
2. Se detallará al personal en campo asignado para la realización de dicha actividad, las funciones y responsabilidades personales durante el colado del elemento, para evitar contratiempos y desorganizaciones.				
<i>B. Revisión de equipo de seguridad ocupacional:</i>				
1. Se proporcionará al personal de campo el equipo de protección personal (camisa, gorra, chaleco, guantes, casco, botas, mascarilla, entre otros.)				
2. Antes de iniciar actividades se revisará si el personal cuenta con el equipo de protección personal, de no ser así, o se detecta que se encuentra en mal estado, se proporcionará equipo nuevo de seguridad personal.				
RESPONSABLES:				
F_____			F_____	
Ing. José David Campos Residente			Ing. David Alonso Reyes Gerente Control de calidad	
			F_____	
			Ing. Jeremy Noé Palacios Laboratorista	

PROYECTO:

**“TORRE DE APARTAMENTOS MONTREAL EL SALVADOR
MUNICIPIO Y DEPARTAMENTO DE SAN SALVADOR”**

3.7 PLAN DE REDUCCIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL



CONTRATANTE:

DUEÑAS S.A DE C.V BIENES Y RAÍCES

PRESENTA:

MANUEL ANTONIO AYALA GONZÁLEZ

F. _____

MANUEL ANTONIO AYALA GONZÁLEZ

(REPRESENTANTE LEGAL)

SAN SALVADOR, JULIO DEL 2021.

3.7.1 MANEJO DE INSTALACIONES PROVISIONALES:

- *Mantener la mayor distancia posible a las fuentes de agua y otros recursos (mínima distancia: 100 m a corrientes de agua).*
- *Mantener las vías internas en buen estado, realizando adecuadas canalizaciones pluviales y evitando drenajes incontrolados.*
- *El suministro de agua se realizará a través de tanques adecuados, debidamente cerrados y que aseguren el cumplimiento de las normas de calidad de agua potable.*
- *Por ningún motivo se verterán aguas residuales domésticas sin tratar sobre el terreno.*

3.7.2 LIMPIEZA DEL TERRENO Y DESCAPOTE:

Impacto ambiental

Tabla 1. *Impacto ambiental por proceso de limpieza y descapote del terreno.*

Componente ambiental	Elemento ambiental	Impacto Ambiental
Físico	Geosférico	Generación de procesos erosivos.
	Hídrico	Incremento de sedimentos en el sistema de drenajes de aguas lluvias, debido al arrastre hidráulico.
Biótico	Vegetación	Casi nulo, debido a que solo existen gramíneas.
	Fauna	Nulo, no se talarán los arboles existentes.
	Ecosistema	Nulo, no se alterará el ecosistema actual.

Nota. Elaboración propia. Se presentan los principales impactos ambientales en la obra debido del proceso de descapote del terreno.

Medidas de manejo ambiental:

El proyecto únicamente cuenta con 4 especímenes arbóreos de Ficus, los cuales no serán talados únicamente serán podados al finalizar el proyecto antes de la inauguración. En el caso de los gramíneos y pequeños arbustos, serán retirados

mediante la técnica de desmonte. Todo el material vegetal que resulte del desmonte en el proyecto, deberá ser dispuesto y/o almacenado en un sitio donde no interfiera con las operaciones del proyecto y tomando en consideración las posibles lluvias de la estación, evitando así el arrastre de este material hacia el sistema de drenajes para aguas lluvias y evitar un posible taponamiento de tragantes e inundaciones aguas abajo.

3.7.3 EXCAVACIONES Y MOVIMIENTOS DE TIERRA

Impacto ambiental

Tabla 2. Impacto ambiental por proceso de excavaciones.

Componente ambiental	Elemento ambiental	Impacto Ambiental
Físico	Geosférico	Generación de procesos erosivos
		Posible afectación de la calidad del suelo
		Posible alteración del paisaje
	Atmosférico	Posible incremento en la dispersión de material en partículas.
	Hídrico	Medio, se deberá estar alerta ante posibles hallazgos de mantos freáticos que en el estudio de suelos no se hayan registrado.

Nota. Elaboración propia. Se presentan los principales impactos ambientales en la obra debido del proceso de excavaciones y movimientos de tierra.

Medidas de manejo ambiental.

Para la realización de los movimientos de tierra se implementarán las siguientes medidas de manejo ambiental:

- Los sitios de acopio y/o almacenamiento temporal de materiales de excavación, deberán cubrirse totalmente con plásticos o lonas para prevenir arrastre de material por acción de la lluvia o el viento.
- En el caso que se encontrará material de descapote (material orgánico) este debe ser almacenado (aparte del material de excavaciones) y protegido dentro

del área del proyecto, de manera que no sea arrastrado por la escorrentía superficial, el cual deberá ser empleado en las jardineras y zonas verdes diseñadas para el proyecto.

- Durante la ejecución de las obras se deberán construir canaletas para evitar el ingreso de agua de escorrentía hacia las zonas de trabajo.
- Periódicamente se deben regar las vías de acceso al proyecto, para evitar que el polvo sea trasladado por la acción del viento hacia las viviendas circunvecinas, por acción del tráfico de la maquinaria utilizada.
- Los vehículos utilizados para el transporte de material de excavación deberán cubrir dicho material para evitar la propagación o derrame del material.
- Los estudios de suelos deben contener recomendaciones sobre taludes, excavación y rellenos y medidas requeridas para garantizar su estabilidad y prevenir su erosión.
- Para realizar excavaciones se evitará el empleo de explosivos, salvo que por razones técnicas sea debidamente justificado, en cuyo caso se deberá solicitar las autorizaciones pertinentes.

PROTECCIÓN DE LA FAUNA

Impactos ambientales

Tabla 3. Impacto ambiental por intervención de la fauna local.

Componente ambiental	Elemento ambiental	Impacto Ambiental
Biótico	Fauna	Reducción de hábitats.
	Ecosistemas	Alteración de ecosistemas existentes.

Nota. Elaboración propia. Se presentan los principales impactos ambientales en la obra debido a la intervención de la fauna local.

Medidas de manejo ambiental:

Ya que no serán talados ninguno de los 4 especímenes de *Ficus* que actualmente se encuentran en el lugar, los cuales representan los únicos hábitats (para las

especies antes mencionadas) existentes al interior del proyecto; se espera que estas puedan regresar al terminar las obras del proyecto.

3.7.5 REFORESTACION

Impactos ambientales:

Tabla 4. *Impacto ambiental por proceso reforestación.*

Componente ambiental	Elemento ambiental	Impacto Ambiental
Físico	Geosférico	Generación de procesos erosivos
		Posible afectación de la calidad del suelo
		Posible alteración del paisaje
	Hídrico	Casi inexistente dado el tamaño del área a intervenir, además el proyecto se desarrollará casi superficialmente, es decir las excavaciones no serán tan profundas como para llegar a afectar la capa freática.

Nota. Elaboración propia. Se presentan los principales impactos ambientales en la obra debido al proceso de reforestación.

Medidas de manejo ambiental:

Antes de iniciar las obras de demolición, se deberá delimitar el área de no afectación para cada uno de los 4 Ficus ya mencionados, de tal manera que no sea afectado su sistema radicular, no sean maltratados, ni estresados. Además, se deberá establecer un programa de riego permanente durante el proyecto sea ejecutado, para garantizar la salud y vida de los especímenes.

Antes de la siembra en todos los jardines y jardineras del proyecto, se deberán preparar las condiciones del suelo para garantizar las condiciones adecuadas para las plantas y arbustos que vayan a ser sembrados; además se deberán tener muy en cuenta las técnicas de siembra para garantizar el éxito de los trabajos.

3.7.6 MANEJO DE AGUAS LLUVIAS

Descripción de la actividad:

Por tratarse de un proyecto de naturaleza urbana en un 100%, las aguas de escorrentía producto de la lluvia, estarían destinadas al sistema de drenaje para aguas lluvias, por lo que no existe una posible contaminación de los mantos freáticos presentes en esa zona; para ello deberá cubrirse todo el material que resulte de la demolición, desalojo y excavación para evitar que parte de estos materiales interfieran el libre escurrimiento por los drenajes para aguas lluvias.

Impactos ambientales:

Tabla 5. Impacto ambiental por manejo de aguas lluvias.

Componente ambiental	Elemento ambiental	Impacto Ambiental
<i>Biótico</i>	<i>Ecosistemas</i>	<i>Casi inexistente.</i>
<i>Físico</i>	<i>Hídrico</i>	<i>Posible incorporación de material suelto a la escorrentía, producto del almacenamiento inadecuado del mismo.</i>

Nota. Elaboración propia. Se presentan los principales impactos ambientales en la obra debido al manejo de las aguas lluvias.

Medidas de manejo ambiental:

Se deberá mantener el sistema de drenaje para aguas lluvias libre de basura, hojarasca o cualquier otro tipo de material como tierra, polvo, etc., evitando de esta manera la acumulación y obstrucción del flujo normal de las aguas de escorrentía en dicho sistema. No se deberán lanzar las aguas residuales del proyecto al sistema de drenaje para aguas lluvia.

3.7.7 ACOPIO Y MANEJO DE MATERIALES

- *Deben identificarse zonas para la disposición y acopio de los materiales estériles de la obra.*
- *En ningún predio se acumularán materiales que puedan afectar las propiedades del ambiente (inflamables, cementos, plásticos, combustibles, corrosivos,*

explosivos u otros), salvo que sea técnicamente imprescindible, se acumulará el menor tiempo posible, con previa autorización del Residente de Obra y siguiendo las reglamentaciones vigentes.

- *Los materiales que puedan afectar las propiedades de los suelos se deberán almacenar y manejar sobre cubiertas tales como láminas de polietileno de resistencia adecuada, chapas metálicas apropiadas, plataformas de hormigón, entre otras.*
- *Los desechos de aceites, grasas y combustibles se acondicionarán en recipientes y en depósitos apropiados hasta proceder a su disposición final.*

3.7.8 TRANSPORTE DE MATERIALES

- *Se deberá respetar estrictamente el ancho de los caminos, sendas y trochas establecidas y no se deberá salir de ellos, aún en el caso que éstos se encuentren en mal estado, de modo de evitar la alteración de suelos por compactación, destrucción de cobertura vegetal, u otro.*
- *Los vehículos deben presentar certificados de habilitación con vigencia a nivel nacional y departamental (incluidos los vehículos que transportan productos peligrosos, vehículos de gran porte, etc.).*
- *En caso que el tránsito de los camiones emita polvo en forma significativa, se procederá a humedecer las vías de tránsito mediante el riego. El transporte de materiales será debidamente cubierto para efectos de disminuir emisiones de polvo que afecten a la población y a los recursos naturales.*
- *En caso de pérdida accidental de material en la vía pública, se deberá realizar la limpieza correspondiente para minimizar los impactos que se pudieran generar.*

3.7.9 CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTOS DE CONCRETO ARMADO

- *Los residuos sólidos de la construcción de elementos de hormigón (restos de armaduras, madera de encofrado, restos de hormigón fraguado, etc.) serán segregados según su naturaleza, destino y tipo de tratamiento a realizar.*

- *El lavado de los camiones hormigoneras deberá realizarse en lugar adecuado, recogiendo y tratando adecuadamente los efluentes antes de su eliminación. Se realizarán las siguientes actividades:*

3.7.10 MANEJO SILVICULTURAL

- *Para los residuos reciclables se deberán disponer de recipientes y sitios apropiados de acopio para el manejo diferencial de los mismos, de forma tal que no pierdan sus características que los hace reciclables (cartón sucio, libre de grasas y/o mojado, por ejemplo). En el caso de residuos sólidos reutilizables, los materiales deben estar en correctas condiciones: maderas no impregnadas con aceites o residuos, escombros sin otros tipos de residuos, envases limpios, etc.*
- *Los residuos sólidos de tipo domiciliario serán acumulados en recipientes adecuados provistos de la correspondiente tapa o en bolsas cerradas. Pueden ser: residuos de oficinas, de alimentos, envases vacíos, etc. Éstos no deben mezclarse con los residuos de construcción y/o demolición.*
- *Los desechos de aceites, grasas y combustibles se colocarán en recipientes y en depósitos apropiados hasta proceder a su disposición final adecuada (por ej. entrega para su incineración). Los mismos deberán ser entregados a empresas que cuenten con la correspondiente autorización.*
- *Por ningún concepto se podrán quemar los residuos, incluidos los de combustibles o aceites.*

3.7.11 DRENAJES

- *Se deberá exigir a todo el personal el uso exclusivo de los servicios sanitarios que se instalen para tales efectos.*
- *Al realizar mezclas de hormigón en el sitio de la obra, este se debe hacer sobre una plataforma que garantice que no haya contacto con el suelo, recolectando los líquidos residuales para su acondicionamiento previo al vertido.*
- *Las reparaciones y mantenimiento de vehículos y maquinarias, cambios de aceite, engrases, lavados y otros deberán ser realizados en áreas apropiadas*

sobre una superficie impermeable, teniendo en cuenta prevenir derrames que contaminen los suelos, las aguas u otros recursos naturales.

- *Se debe garantizar impedir el arrastre de material granulado y el aporte de sedimentos o residuos de construcción a los cursos de agua.*

3.7.12 ACEITES, COMBUSTIBLES Y OTROS PRODUCTOS QUIMICOS

- *Los mismos deben almacenarse en depósitos de contención de derrames y mantener los implementos necesarios para tratar los eventuales derrames (aserrín o arena, pala, baldes donde disponer, etc.).*
- *Se debe disponer de las hojas de seguridad de todos los productos químicos que se manejan en obra y almacenar los productos tomando en cuenta lo establecido en dichas fichas (incompatibilidades, ventilación, etc.).*

3.7.13 EMISIONES ATMOSFÉRICAS

- *Garantizar que la maquinaria y los equipos utilizados en las obras se mantengan en condiciones óptimas para su operación, de tal forma que las emisiones de gases y partículas generados se encuentren siempre dentro de los valores admisibles por las normas vigentes.*
- *En caso que el tránsito de los camiones y la maquinaria emitan polvo en forma significativa, se deberá proceder a humedecer el suelo mediante el riego, teniendo la precaución de usar la menor cantidad de agua posible para evitar el encharcado.*

3.7.14 PROTECCIÓN DEL SUELO

- *Evitar derrames de combustibles y materiales durante el mantenimiento y lavado de máquinas y equipos.*
- *Evitar el derrame de materiales inertes como áridos u hormigón, recogiendo el material derramado y/o desechado y disponiéndolo en un lugar autorizado.*
- *Evitar o minimizar la compactación de suelos causada por el tránsito de maquinaria, planificando desde el comienzo de la obra las vías de tránsito, usando en lo posible, los desvíos y accesos ya existentes.*

**OFERTA ECONÓMICA
TORRE DE APARTAMENTOS
MONTREAL EL SALVADOR**

PRESUPUESTO DE CONSTRUCCION



DATOS DE LA EMPRESA	DATOS DEL CLIENTE
Nombre: ARKATEC S.A de C.V Consultora y Constructora Dirección: 6 Ave. Norte Barrio El Centro, San Salvador. Teléfono: 2372-0881 Representante legal: Arq. Manuel Antonio Ayala	Nombre: DUEÑAS S.A de C.V Bienes y raíces Dirección: Ave. Las Bugamillas, Colonia San Francisco, S.S. Teléfono: 2372-0506 Representante legal: Ing. Mauricio Hernández
Nombre del proyecto: CONSTRUCCIÓN TORRE DE APARTAMENTOS MONTREAL EL SALVADOR Fecha de elaboración: Mayo del 2021	

ITEM	PARTIDAS	UNIDAD	CANTIDAD	P. U	SUB TOTAL	TOTALES
1.00	OBRAS PRELIMINARES					\$ 9,289.58
2.00	OBRAS DE TERRACERIA					\$ 1320,758.63
2.01	Descapote de terreno hasta quitar material orgánico existente profundidad de 20.0 cm con maquinaria.	m ³	251.46	\$ 22.04	\$ 5,542.18	
2.02	Trazo y nivelación	m ³	1257.29	\$ 14.38	\$ 18,079.83	
2.03	Sistema SOL NAILING	m ³	133.75	\$ 590.12	\$ 78,928.55	
2.04	Excavación general hasta lograr subnivel de sótano (volumen de corte) con maquinaria npt=0-3.30	m ³	8298.11	\$ 35.88	\$ 297,736.19	
2.05	Excavación de fundaciones	m ³	1873.66	\$ 35.88	\$ 67,226.92	
2.06	Excavación para cisterna de agua potable, cisterna contra incendio y caja de detención de aguas lluvias.	m ³	258.28	\$ 35.88	\$ 9,267.09	
2.07	Restitución de suelo tipo lodocreto al 5% ciclópeo, 20% de piedra de diversos tamaños en zapatas.	m ³	812.43	\$ 53.82	\$ 43,724.98	
2.08	Restitución de suelo con piedraplen incrustado piedra con arista tamaño promedio = 15.0cm sep. Promedio = 20.0 cm, incrustación promedio =2.5cm y relleno de espacios con lodocreto al 5% en zapatas.	m ³	624.95	\$ 25.88	\$ 16,173.71	
2.09	Relleno y compactación con suelo cemento en tensores de fundación y zapatas.	m ³	936.11	\$ 45.36	\$ 42,461.95	
2.10	Desalojo de material sobrante de excavaciones	m ³	10681.51	\$ 69.43	\$ 741,617.24	
3.00	FUNDACIONES					\$ 256,894.38
3.01	ZAPATAS DE FUNDACION					\$ 134,639.86
3.01.01	Zapata aislada Z-1 concreto tipo A resistencia 315kgf/cm ² refuerzo lecho inferior acero #7 @15.0 cm A.S, refuerzo lecho superior acero #5 @ 15.0 cm A.S	m ³	42.25	\$ 316.25	\$ 13,361.56	
3.01.02	Zapata aislada Z-2 concreto tipo A resistencia 315kgf/cm ² refuerzo lecho inferior acero #7 @15.0 cm A.S, refuerzo lecho superior acero #5 @ 15.0 cm A.S	m ³	34.55	\$ 291.85	\$ 10,083.42	
3.01.03	Zapata de aislada Z-3 (Losa de fundación) concreto tipo A resistencia 315kgf/cm ² refuerzo lecho inferior acero #7 @15.0 cm A.S, refuerzo lecho superior acero #7 @ 15.0 cm A.S	m ³	142.64	\$ 297.44	\$ 42,426.84	
3.01.04	Zapata corrida ZC-250 concreto tipo A resistencia 315kgf/cm ² refuerzo lecho inferior acero #5 @15.0 cm A.S y transversal, refuerzo lecho superior acero #5 @ 15.0cm A.S y transversal.	m ³	226.80	\$ 291.80	\$ 66,180.24	
3.01.05	Zapata corrida ZC-150 concreto tipo A resistencia 315kgf/cm ² refuerzo lecho inferior acero #5 @15.0 cm A.S y transversal, refuerzo lecho superior acero #5 @ 15.0cm A.S y transversal.	m ³	5.39	\$ 317.59	\$ 1,711.81	
3.01.06	Zapata corrida ZC-100 concreto tipo A resistencia 315kgf/cm ² refuerzo lecho inferior acero #4 @15.0 cm A.S y transversal.	m ³	3.09	\$ 283.49	\$ 875.98	
3.02	TENSORES DE FUNDACION					\$ 38,010.15
3.02.01	Tensor de fundación TF-1 tipo A resistencia 315kgf/cm ² 80.0 X 35.0 cm 6 var. #8 y 2 var. #5, estribos #4 @ 10.0cm.	m ³	55.62	\$ 683.39	\$ 38,010.15	
3.03	PEDESTALES DE CONCRETO					\$ 20,849.00
3.03.01	Pedestal tipo PD-1 75.0 x 75.0 cm concreto tipo A resistencia 315kgf/cm ² refuerzo var. 12 #10 a706 rosca diámetro 9/8" con sup. Extremo enroscado long. de rosca 5" estribo mas grapa #4 @ 10.0 cm.Para columna CM-1.	m ³	18.59	\$ 845.45	\$ 15,716.92	

3.03.02	Pedestal tipo PD-1 65.0 x 65.0 cm concreto tipo A resistencia 315kgf/cm2 refuerzo var. 4 #10 a706 12var. #8 rosca diámetro 9/8" con sup. Extremo enroscado long. de rosca 5" estribo mas grapa #4 @ 10.0 cm.Para columna C-1.	m ³	4.27	\$ 923.82	\$ 3,944.71	
3.03.03	Pedestal tipo PD-1 40.0 x 65.0 cm concreto tipo A resistencia 315kgf/cm2 refuerzo var. 4 #10 a706 6 var #8 rosca diámetro 9/8" con sup. Extremo enroscado long. de rosca 5" estribo mas grapa #4 @ 10.0 cm.Para columna C-2.	m ³	1.21	\$ 981.30	\$ 1,187.37	
3.04	CONTRAFUERTES					\$ 58,062.53
3.04.01	Contra fuerte tipo CF-1 60.0 x 50.0 cm concreto tipo A resistencia 315kgf/cm2 refuerzo 6 var. #8, 2 var. #7 estribo mas grapa #4 @ 10.0 cm	m ³	28.96	\$ 720.90	\$ 20,877.26	
3.04.02	Contra fuerte tipo CF-2 50.0 x 40.0 cm concreto tipo A resistencia 315kgf/cm2 refuerzo 6 var. #7, 2 var. #6 estribo mas grapa #4 @ 10.0 cm	m ³	41.94	\$ 886.63	\$ 37,185.26	
3.05	GRADAS DE FUNDACION					\$ 5,183.16
3.05.01	Grada de fundación tipo GF-1 h= 40.0cm concreto tipo A resistencia 315kgf/cm2, espesor 70.0cm , refuerzo paralelo #5 @15.0cm refuerzo transversal #5.	m ³	0.70	\$ 399.01	\$ 279.31	
3.05.02	Grada de fundación tipo GF-1 h= 60.0cm concreto tipo A resistencia 315kgf/cm2, espesor 70.0cm , refuerzo paralelo y transversal #5 @ 15.0cm.	m ³	5.81	\$ 373.10	\$ 2,167.71	
3.05.03	Grada de fundación tipo GF-1 h= 70.0cm concreto tipo A resistencia 315kgf/cm2, espesor 70.0cm , refuerzo lecho inferior #5 @15.0cm refuerzo lecho superior #5 @ 15.0 cm.	m ³	0.74	\$ 332.93	\$ 246.37	
3.05.04	Grada de fundación tipo GF-1 h= 80.0cm concreto tipo A resistencia 315kgf/cm2, espesor 70.0cm , refuerzo paralelo y transversal #5 @15.0cm.	m ³	1.40	\$ 321.67	\$ 450.34	
3.05.05	Grada de fundación tipo GF-1 h= 1.00cm concreto tipo A resistencia 315kgf/cm2, espesor 70.0cm , refuerzo paralelo y transversal #5 @15.0cm.	m ³	1.75	\$ 311.70	\$ 545.48	
3.05.06	Grada de fundación tipo GF-1 h= 2.80cm concreto tipo A resistencia 315kgf/cm2, espesor 70.0cm , refuerzo paralelo y transversal #5 @15.0cm.	m ³	4.90	\$ 304.89	\$ 1,493.96	
3.06	ESCALERAS DE CONCRETO					\$ 149.68
3.06.01	Pedestal tipo PD-E para escaleras 4 var. #4 est. #3 @ 0.10m	m ³	0.08	\$ 1,008.87	\$ 80.71	
3.06.02	Solera de fundación tipo SF-1 para escaleras de concreto 4 var. #4 est. #3 @ 0.15m	m ³	0.12	\$ 574.78	\$ 68.97	
4.00	ELEMENTOS DE CONCRETO					\$ 1344,309.28
4.01	COLUMNAS					\$ 86,516.83
4.01.01	Columna desde nivel N° 8 tipo C-1 60.0 x 60.0 cm concreto tipo B resistencia 280kgf/cm2, refuerzo 12 var. #8, estribo mas grapa #4.	m ³	19.00	\$ 1,016.03	\$ 19,304.57	
4.01.02	Columna desde nivel N° 8 tipo C-2 60.0 x 35.0 cm concreto tipo B resistencia 280kgf/cm2, refuerzo 8 var. #8, estribo mas grapa #4.	m ³	3.91	\$ 1,159.15	\$ 4,532.28	
4.01.03	Columna desde nivel N° 5 hasta N° 8 tipo C-1 60.0 x 60.0 cm concreto tipo B resistencia 280kgf/cm2, refuerzo 16 var. #8, estribo mas grapa #4.	m ³	14.26	\$ 1,066.36	\$ 15,206.29	
4.01.04	Columna desde nivel N° 5 hasta N° 8 tipo C-2 60.0 x 35.0 cm concreto tipo B resistencia 280kgf/cm2, refuerzo 10 var. #8, estribo mas grapa #4.	m ³	4.16	\$ 1,202.59	\$ 5,002.77	
4.01.05	Columna desde nivel sótano hasta N° 5 tipo C-1 60.0 x 60.0 cm concreto tipo A resistencia 315kgf/cm2, refuerzo 4 var. #10, 12 var. #8, estribo mas grapa #4.	m ³	29.87	\$ 1,066.36	\$ 31,852.17	
4.01.06	Columna desde nivel sótano hasta N° 5 tipo C-2 60.0 x 35.0 cm concreto tipo A resistencia 315kgf/cm2, refuerzo 4 var. #10, 6 var. #8, estribo mas grapa #4.	m ³	8.25	\$ 1,287.12	\$ 10,618.74	
4.02	PAREDES					\$ 270,885.05
4.02.01	Pared tipo W-15 grosor de 15.0 cm refuerzo vertical #3 @ 20.0 cm, refuerzo horizontal #3 @ 20.0 cm grapa #3 @ 40.0cm A.S alternas.	m ²	130.49	\$ 122.55	\$ 15,991.55	

4.02.02	Pared tipo W-20 grosor de 20.0 cm refuerzo vertical #3 @ 15.0 cm, refuerzo horizontal #3 @ 15.0 cm grapa #3 distribución vertical @ 45.0cm.	m ²	35.10	\$ 138.95	\$ 4,877.15	
4.02.03	Pared tipo W-30 grosor de 30.0 cm refuerzo vertical #4 @20.0 cm, refuerzo horizontal #4 @ 20.0 cm, grapa #3 distribución vertical @60.0cm.	m ²	1085.27	\$ 163.78	\$ 177,745.52	
4.02.04	Pared tipo W-35 grosor de 35.0 cm refuerzo vertical #4 @15.0 cm, refuerzo horizontal #4 @15.0 cm, grapa #3 distribución vertical @45.0cm.	m ²	388.78	\$ 183.41	\$ 71,306.14	
4.02.05	Pared tipo W-40 grosor de 40.0 cm refuerzo vertical #4 @15.0 cm, refuerzo horizontal #4 @15.0 cm, grapa #3 distribución vertical @45.0cm.	m ²	5.13	\$ 188.05	\$ 964.70	
4.03	SOLERAS DE CORONAMIENTO					\$ 89,320.64
4.03.01	Solera de corona 15.0 x 60.0cm tipo SC-15 refuerzo horizontal 4 var. #5 2 var. #4 con estribo #2 @ 15.0cm	m ³	4.72	\$ 996.02	\$ 4,701.21	
4.03.02	Solera de corona 20.0 x 60.0 cm tipo SC-20 refuerzo horizontal 4 var. #6 2 var. #4 con estribo #3 @ 15.0cm.	m ³	1.56	\$ 873.10	\$ 1,362.04	
4.03.03	Solera de corona 30.0 x 60.0 cm tipo SC-30 refuerzo horizontal 6 var. #6 4 var. #5 con estribo #3 @ 15.0cm.	m ³	86.65	\$ 725.76	\$ 62,887.10	
4.03.04	Solera de corona 35.0 x 60.0 cm tipo SC-35 refuerzo horizontal 8 var. #6 4 var. #5 con estribo #3 @ 15.0cm.	m ³	29.84	\$ 670.85	\$ 20,018.16	
4.03.05	Solera de corona tipo SC-40 60.0 x 40.0cm refuerzo horizontal 8 var. #6 4 var. #5 con estribo #3 @ 15.0cm.	m ³	0.58	\$ 607.11	\$ 352.12	
4.04	SOLERAS INTERMEDIAS CON BLOQUE DE CONCRETO					\$ 16,951.48
4.04.01	Solera intermedia tipo SI-1 con bloque solera de 15 x 20 x 40 cm, refuerzo horizontal 2 var. #3 grapa #2 @ 10.0cm	m	963.80	\$ 14.94	\$ 14,399.17	
4.04.02	Solera intermedia tipo SI-2 con bloque solera de 10 x 20 x 40 cm, refuerzo horizontal 1 var. #3 mas grapa #2 @ 10.0cm.	m	184.95	\$ 13.80	\$ 2,552.31	
4.05	SOLERAS CORONA CON BLOQUE DE CONCRETO					\$ 3,833.73
4.05.01	Solera corona tipo SC-1 con bloque solera de 15 x 20 x 40 cm, refuerzo horizontal 2 var. #3 mas grapa #2 @ 10.0cm. Grado de acero 90.	m	240.95	\$ 12.38	\$ 2,982.96	
4.05.02	Solera corona tipo SC-2 con bloque solera de 10 x 20 x 40 cm, refuerzo horizontal 1 var. #4 acero 90°.	m	61.65	\$ 13.80	\$ 850.77	
4.06	PAREDES CON BLOQUE DE CONCRETO					\$ 103,313.07
4.06.01	Paredes de bloque de 20x20x40cm refuerzo horizontal #2 @ 20.0cm mas refuerzo vertical var. # 3 @4 40.0cm.	m ²	205.48	\$ 29.65	\$ 6,092.48	
4.06.02	Paredes de bloque de 15x20x40cm refuerzo horizontal #2 @ 20.0cm mas refuerzo vertical var. # 3 @4 40.0cm.	m ²	61.65	\$ 26.38	\$ 1,626.33	
4.06.03	Paredes en apartamentos de bloque de 15x20x40cm refuerzo horizontal #2 @ 20.0cm mas refuerzo vertical var. # 3 @4 40.0cm.	m ²	3623.74	\$ 26.38	\$ 95,594.26	
4.07	VIGAS					\$ 70,930.39
4.07.01	Viga tipo VP-B (1) 60.0 x 30.0 cm refuerzo horizontal 6 var. #8, 4 var. #7, 2 var. #5, estribo #4	m ³	26.39	\$ 1,068.98	\$ 28,210.38	
4.07.02	Viga tipo VP-D1, 60.0 x 30.0 cm refuerzo horizontal 6 var. #8, 4 var. #7, 2 var. #5, estribo #4	m ³	21.64	\$ 1,068.98	\$ 23,132.73	
4.07.03	Viga tipo VP-3, 60.0 x 30.0 cm refuerzo horizontal 6 var. #8, 4 var. #7, 2 var. #5, estribo #4	m ³	13.42	\$ 1,066.18	\$ 14,308.14	
4.07.04	Viga tipo VP-B' Y VP-C' 60.0 X 30.0 cm refuerzo horizontal 6 var. #8 2 var. #7, 2 var. #5 estribo #4.	m ³	5.81	\$ 908.63	\$ 5,279.14	
4.08	ELEMENTOS DE BORDE					\$ 120,536.25
4.08.01	Elemento de borde tipo EB-30 sección 30.0 X 30.0cm refuerzo vertical 6 var. #6 mas estribos y grapas #3 @ 10.0cm.	m ³	7.51	\$ 1,135.93	\$ 8,530.83	
4.08.02	Elemento de borde tipo EB-30.1 sección 40.0 X 30.0cm refuerzo vertical 8 var. #6 mas estribos y grapas #3 @ 10.0cm.	m ³	50.14	\$ 969.30	\$ 48,600.70	
4.08.03	Elemento de borde tipo EB-30.2 sección 82.5 X 30.0cm refuerzo vertical 10 var. #6 mas estribos y grapas #3 @ 10.0cm.	m ³	20.61	\$ 743.43	\$ 15,322.09	
4.08.04	Elemento de borde tipo EB-30.3 sección 1.05 X 30.0cm refuerzo vertical 12 var. #6 mas estribos y grapas #3 @ 10.0cm.	m ³	13.20	\$ 696.96	\$ 9,199.87	

4.08.05	Elemento de borde tipo EB-35.1 sección 40.0 X 35.0cm refuerzo vertical 8 var. #6 mas estribos y grapas #3 @ 10.0cm.	m ³	15.37	\$ 888.89	\$ 13,662.24	
4.08.06	Elemento de borde tipo EB-35.2 sección 60.0 X 35.0cm refuerzo vertical 8 var. #6 mas estribos y grapas #3 @ 10.0cm.	m ³	5.51	\$ 693.73	\$ 3,822.45	
4.08.07	Elemento de borde tipo EB-35.3 sección 37.5 X 35.0cm refuerzo vertical 8 var. #6 mas estribos #3 @ 10.0cm.	m ³	5.50	\$ 917.92	\$ 5,048.56	
4.08.08	Elemento de borde tipo EB-35.4 sección 30.0 X 35.0cm refuerzo vertical 6 var. #6 mas estribos #3 @ 10.0cm.	m ³	4.40	\$ 924.92	\$ 4,069.65	
4.08.09	Elemento de borde tipo EB-35.5 sección 22.5 X 35.0cm refuerzo vertical 4 var. #6 mas estribos #3 @ 10.0cm.	m ³	3.30	\$ 1,077.59	\$ 3,556.05	
4.08.10	Elemento de borde tipo EB-20.1 sección 20.0 X 40.0cm refuerzo vertical 6 var. #4 mas estribos #3 @ 10.0cm.	m ³	6.70	\$ 1,106.18	\$ 7,411.41	
4.08.11	Elemento de borde tipo EB-40.1 sección 40.0 X 40.0cm refuerzo vertical 8 var. #7 mas estribos #3 @ 10.0cm.	m ³	1.56	\$ 841.28	\$ 1,312.40	
4.09	LOSAS DE ENTREPISO					\$ 569,733.61
4.09.01	Losa GALVADECK tipo G-25-22 espesor 15.0cm	m ²	5420.94	\$ 89.99	\$ 487,830.39	
4.09.02	Losa densa tipo LD-15 espesor 15.0cm refuerzo lecho inferior #4 @ 15.0cm A.S, tipo de concreto FC=280kg/cm ²	m ²	828.98	\$ 98.80	\$ 81,903.22	
4.10	CARGADEROS					\$ 2,564.94
4.10.01	Cargaderos tipo CA-30 sección 40.0 x 30.0 cm, refuerzo 6 var. #6 y 2 var. #5 estribo #3 @ 15.0 cm.	m ³	2.64	\$ 971.57	\$ 2,564.94	
4.11	ESCALERAS DE CONCRETO					\$ 9,723.28
4.11.01	Tramo de escaleras de concreto armado y peldaños forjados con bloque de concreto. Pasamanos de tubo metálico de 1 1/2" , color negro y acabado automotriz.	Unidad	14.00	\$ 694.52	\$ 9,723.28	
5.00	ELEMENTOS METALICOS					\$ 2246,707.60
5.01	COLUMNAS					\$ 353,281.98
5.01.01	Columna metálica CM-1 tipo perfil W14X109, mas 2 placas de refuerzo 11.975"x 3/4" desde nivel N°8 hasta nivel N°11.	m	87.44	\$ 650.04	\$ 56,839.50	
5.01.02	Columna metálica CM-2 tipo perfil W14X109, desde nivel N°8 hasta nivel N°11.	m	42.98	\$ 606.25	\$ 26,056.63	
5.01.03	Columna metálica CM-1 tipo perfil W14X120, mas 2 placas de refuerzo 11.975"x 7/8" desde nivel N°4 hasta nivel N°8.	m	104.40	\$ 872.97	\$ 91,138.07	
5.01.04	Columna metálica CM-2 tipo perfil W14X120, desde nivel N°4 hasta nivel N°8.	m	52.20	\$ 821.31	\$ 42,872.38	
5.01.05	Columna metálica CM-1 tipo perfil W14X132, mas 2 placas de refuerzo 11.975"x 1" desde nivel N°0 hasta nivel N°4.	m	92.05	\$ 953.83	\$ 87,800.05	
5.01.06	Columna metálica CM-2 tipo perfil W14X132, desde nivel N°4 hasta nivel N°8.	m	52.85	\$ 899.07	\$ 47,515.85	
5.01.07	Columna metálica CM-3, tubo estructural HSS cuadrado sección 8" x 3/8".	m	14.48	\$ 73.17	\$ 1,059.50	
5.02	VIGAS					\$ 1856,345.25
5.02.01	Viga metálica VMP-1 tipo perfil W21X83	m	1324.77	\$ 559.26	\$ 740,890.87	
5.02.02	Viga metálica VMP-2 tipo perfil W21X73	m	567.12	\$ 494.58	\$ 280,486.21	
5.02.03	Viga metálica VMP-3 tipo perfil W21X68	m	567.12	\$ 469.56	\$ 266,296.87	
5.02.04	Viga metálica VMS-1 tipo perfil W18X50	m	606.13	\$ 339.09	\$ 205,532.62	
5.02.05	Viga metálica VMS-2 tipo perfil W18X55	m	567.80	\$ 360.09	\$ 204,459.10	
5.02.06	Viga metálica VMS-3 tipo perfil W14X30	m	374.44	\$ 203.15	\$ 76,067.49	
5.02.07	Viga metálica VMT-1 tipo perfil W16X40	m	151.81	\$ 276.24	\$ 41,935.99	
5.02.08	Viga metálica VMT-2 tipo perfil W16X36	m	14.30	\$ 247.19	\$ 3,534.82	
5.02.09	Viga metálica VMT-3 tipo perfil W14X30	m	7.43	\$ 202.71	\$ 1,506.14	
5.02.10	Viga metálica VR-3 tipo perfil W14X22	m	83.18	\$ 428.41	\$ 35,635.14	
5.03	PLACAS DE UNION					\$ 2,194.32
5.03.01	Apoyo CM-1 en PD-1, placa de apoyo PL 70.0 x 70.0 x 1", 12 var. #10 A 706 rosca diámetro 9/8" con sup. Longitud de roscado 5", 6 cartabones PLT 15.0 X 25.0 X 3/4". Grout autonivelante espesor 1".	Unidad	8.00	\$ 182.86	\$ 1,462.88	

5.03.02	Apoyo CM-2 en PD-1, placa de apoyo PL 70.0 x 70.0 x 1", 12 var. #10 A 706 rosca diámetro 9/8" con sup. extremo Longitud de roscado 5", 8 cartabones PLT 15.0 X 25.0 X 3/4". Grout autonivelante espesor 1".	Unidad	4.00	\$ 182.86	\$ 731.44	
5.04	CUBIERTA DE TECHO					\$ 34,886.06
5.04.01	Viga metálica VME-1 tubo estructural cuadrado de 4" x 10" x 1/4".	m	1.92	\$ 43.74	\$ 83.98	
5.04.02	Elemento metálico EMP-1 de tubo estructural cuadrado de 4" x 8" chapa 14.	m	28.42	\$ 23.27	\$ 661.33	
5.04.03	Polín "c" P-1 de 6" x 2" chapa 14 encajuelado.	m	466.06	\$ 33.42	\$ 15,575.73	
5.04.04	Viga macomber metálica tipo VMF para fascia, cuerda superior e inferior tubo metálico rectangular de 2" x 4" chapa 14, celosía de tubo metálico cuadrado 2" x 2".	m	37.25	\$ 48.71	\$ 1,814.45	
5.04.05	Lamina metálica tipo aluminio zinc calibre # 26, incluye pines.	m ²	681.74	\$ 20.58	\$ 14,030.21	
5.04.06	Tensores var. #5 norma A 706 en cubierta de techo.	m	140.40	\$ 18.76	\$ 2,633.90	
5.04.07	Cumbrera metálica para lamina tipo aluminio zinc calibre #26.	m	8.05	\$ 10.74	\$ 86.46	
TOTAL PARCIAL					\$ 5177,959.47	
IVA					\$ 673,134.73	
TOTAL					\$ 5851,094.20	

CONCLUSIONES

De los planes y protocolos de construcción

Los diferentes planes presentados en el manejo de un proyecto de construcción, nos permiten aclarar los lineamientos a seguir en el manejo de ciertas problemáticas que pudieran suscitarse al momento de ejecutar un proyecto, nos ayudan a describir de mejor manera de que trata el proyecto, su forma final, estructura, tecnología y función que dicha edificación cumplirá al ser terminada. Se crean las estrategias de operatividad al momento de la construcción de la obra, la organización interna del personal a cargo, distribución de recursos, protocolos de emergencia, controles de calidad en la construcción de elementos estructurales, planes de contingencia ambiental que permitirán minimizar el impacto a los recursos naturales del entorno, de igual forma, contribuirán a la seguridad ocupacional del personal que labora dentro de la obra y del resguardo a la integridad física de los peatones que transitan en los alrededores del proyecto, evitando accidentes y contratiempos en la carga vehicular del lugar. Es debido a todos estos factores que la elaboración de planes y protocolos de construcción toma su importancia para la buena ejecución y planificación de los proyectos de construcción.

De los costos directos

La contabilización de las cantidades de obra de un proyecto de construcción se deberá realizar de manera técnica por medio de una herramienta (tabla de recolección de datos) que nos permita visualizar y contabilizar los diferentes elementos y obras a ejecutar dentro de un proyecto. Su estructura deberá ser sencilla, de fácil comprensión, pero organizada y detallada, permitiendo compararla con los planos constructivos y poder hacer modificaciones futuras si se requiere.

Los costos unitarios, en la administración de la obra, son el primer acercamiento a la ejecución del proyecto de construcción, nos permiten visualizar en primera instancia la naturaleza de las obras que se realizaran, llámese estas obras preliminares, de terracería, obra gris, metálica, entre otras, nos permiten analizar de manera minuciosa las herramientas y equipos a utilizar, si disponemos de ellos o

será necesario el alquiler de más maquinaria o equipo para determinado trabajo, nos permiten organizar los recursos de mano de obra, entre ellos obreros y operarios calificados, consultar los precios unitarios de los materiales y la disponibilidad inmediata que se tiene a ellos, ya que esto sería un factor de incremento en dichos costos, revisar especificaciones técnicas de los fabricantes de materiales para conocer su aplicación, propiedades y sobre todo los rendimientos en la obra por unidad de medida, por último, nos permiten analizar y comparar costos unitarios a través de índices por unidad de medida ya sea metros lineales, cuadrados o cúbicos en la elaboración, alquiler y aplicación de materiales, mezclas y otros productos usados en la construcción de una obra.

En cuanto al plan de oferta y presupuesto de construcción, su redacción debe ser clara, concisa y de fácil interpretación ya que en él se detalla de forma general y resumida los costos de las diferentes actividades que se ejecutaran en el proyecto, de igual forma, el presupuesto de construcción está relacionado con la ejecución correcta y detallada de la programación de obra, ya que cualquier atraso en la ejecución de una actividad dentro de la programación, se verán afectados los costos del presupuesto general de construcción.

De la programación de obra

La programación de obra nos establece un marco de referencia con base en la metodología de secuencias, tiempos e interrelaciones, para desarrollar el conjunto y cada una de las actividades que componen la etapa de construcción. Asume su función de síntesis, integrando la intervención de los grupos de trabajo y permite la coordinación de todas las actividades a realizar por todos ellos. Así mismo, nos puede indicar las responsabilidades de los distintos grupos de trabajo que interviene en la ejecución de la construcción del proyecto y los recursos humanos, económicos, de materiales, equipos y herramientas requeridos para poder cumplir con las metas preestablecidas. También nos orienta en el proceso de planificación y gestión de contratación de cada una de las actividades a desarrollarse según la secuencia de intervenía de cada una.

BIBLIOGRAFIA

INFORMES LABORALES Y BOLETINES

FOVIAL, Plan de manejo de tráfico del proyecto: “Reparación de hundimiento en el kilómetro 17.8 de la ruta RN05S B: DV. RN06S (LOS PLANES) -DVSANTO TOMAS”, San Salvador, El Salvador. Año 2015.

FOVIAL. 2010. Manual de seguridad vial, imagen institucional y prevención de riesgos en zonas de trabajo. Vol.- VI (Mayo 2010 ed.)

CASALCO, “Contrato colectivo de trabajo”, Sindicato de trabajadores de la construcción y conexos salvadoreños, San Salvador, El Salvador, Año 2020.

UNAC, “Ley de adquisiciones y contrataciones de la administración pública-LACAP, San Salvador, El Salvador, año 2011.

OSE, UNIDAD DE GESTION AMBIENTAL, “Manual ambiental de obras” Uruguay, Año 2013.

MINISTERIO DE TRABAJO Y PREVISION SOCIAL, “Protocolo de acciones preventivas para contrarrestar la enfermedad del COVID-19 en obras de construcción”, San Salvador, El Salvador, Año 2020.

SITIOS WEB

Para cotizaciones de materiales se utilizó el sitio web de ferreterías Vidrí: (<https://vidri.com.sv/>).

Para cotizaciones de materiales se utilizó el sitio web de ferreterías Freund: (<https://freundferreteria.com.sv/>).

Para cotizaciones de materiales se utilizó el sitio web de ferreterías EPA: (<https://sv.epaenlinea.com/>).