

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



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

**ANALISIS TECNOLÓGICO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA NAVE INDUSTRIAL,  
BODEGA Y TIENDA FERRETERIA METAL-BLOCK”**

PRESENTADO POR:

**FRANCIS JAVIER TORRES RODRÍGUEZ  
SELVIN OSWALDO CARDOZA CARDOZA**

PARA OPTAR AL TITULO DE:

**ARQUITECTO**

CIUDAD UNIVERSITARIA, ABRIL 2023

# **UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

RECTOR:

**MSc. ROGER ARMANDO ARIAS ALVARADO**

SECRETARIO GENERAL:

**ING. FRANCISCO ANTONIO ALARCÓN SANDOVAL**

## **FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

DECANO:

**PhD. EDGAR ARMANDO PEÑA FIGUEROA**

SECRETARIO:

**ING. JULIO ALBERTO PORTILLO**

## **ESCUELA DE ARQUITECTURA**

DIRECTOR:

**MSc. Y ARQ. MIGUEL ÁNGEL PÉREZ RAMOS**

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

Curso de Especialización, previo a la opción al Grado de:

**ARQUITECTO**

Título:

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

**ANÁLISIS TECNOLÓGICO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA NAVE  
INDUSTRIAL, BODEGA Y TIENDA FERRETERÍA METAL-BLOCK”**

Presentado por:

**FRANCIS JAVIER TORRES RODRÍGUEZ  
SELVIN OSWALDO CARDOZA CARDOZA**

Curso de especialización aprobado por:

Docente asesor:

**MSc. y Arq. LUIS RICARDO MERINO RUIZ**

CIUDAD UNIVERSITARIA, MARZO DE 2023.

Curso de Especialización Aprobado por:

Docente Asesor:

**MSc. Y ARQ. LUIS RICARDO MERINO RUIZ**

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN .....	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
JUSTIFICACIÓN .....	3
OBJETIVO GENERAL .....	5
OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	5
1.1    NECESIDADES BÁSICAS PROVISIONALES .....	6
1.2    ELEMENTOS QUE COMPONEN LAS INSTALACIONES PROVISIONALES .....	6
1.3    ANÁLISIS DE UBICACIÓN DE ÁREAS PROVISIONALES PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO: BODEGA Y TIENDA DE FERRETERÍA METAL-BLOCK .....	7
1.4    DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y DEL TIPO DE CONSTRUCCIÓN .....	9
1.4.1    REQUISITOS BÁSICOS A CUMPLIR.....	9
1.4.2    INSTALACIONES ESPECIALES .....	10
1.5    METODOLOGIA PARA LA EJECUCION DEL PROYECTO.....	12
1.5.1    INSTALACIONES PROVISIONALES.....	12
1.5.2    EJECUCIÓN DE OBRA CIVIL Y ACABADOS .....	12
1.6    PLAN DE CONTROL DE CALIDAD.....	15
1.6.1    ORGANIZACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD.....	15
1.6.2    PROCEDIMIENTOS DE CONTROL DE CALIDAD DE OBRA.....	16
1.6.3    CONTROL DE LA OBRA .....	17
1.6.4    DOCUMENTACIÓN .....	19
1.6.5    PROCESO DE PRUEBAS DE LABORATORIO .....	19
1.7    PLAN DE MANEJO DE TRAFICO.....	20
1.7.1    REQUERIMIENTOS DE TRAFICO PARA LA CONSTRUCCIÓN.....	21
1.8    PLAN DE HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL.....	24
1.8.1    Las normativas de seguridad, salud e higiene son las siguientes: .....	24
1.8.2    PLAN DE EMERGENCIA (Rutas de Evacuación) .....	24
1.9    HIGIENE E INSTALACIONES SANITARIAS.....	25
1.10    PLAN DE IMPACTO AMBIENTAL .....	28
1.10.1    PLAN DE ACTIVIDADES PRELIMINARES, TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO DE MATERIALES Y EQUIPOS 28	
1.10.2    PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS (SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y PELIGROSOS) .....	31
1.11    PLAN DE MANEJO DE CONTROL DE POLVO .....	32
1.11.1    ALCANCES DE LA PROPUESTA .....	32
1.11.2    Estrategia a utilizar .....	33
1.12    PROPIEDADES DE LOS MATERIALES A UTILIZAR.....	33

1.12.1	Propiedades del bloque de concreto.....	33
1.12.2	Propiedades del cemento Holcim .....	33
1.12.3	Propiedades de las varillas de acero Corinca .....	34
1.12.4	Propiedades de la lámina Meta panel .....	34
1.12.5	Propiedades de los perfiles de acero w.....	35
1.12.6	Propiedades de la lámina Zin-Alum Clibre 24.....	35
1.12.7	Propiedades de losa Steel Deck.....	35
1.12.8	Propiedades de Tabla roca y perfilaría metálica postes y canales. ....	35
2	CAPITULO II .....	36
2.1	ANÁLISIS DE COSTOS INDIRECTOS .....	36
2.2	PRESUPUESTO .....	38
2.3	PROGRAMACIÓN DE OBRA .....	41
2.4	EJEMPLO DE PREPARATORIA DE APROBACIÓN DE ACTIVIDADES.....	43
3	CAPITULO III.....	47
3.1	METODOLOGIA BIM (BUILDING INFORMATION MODELING) .....	47
3.2	Herramienta CYPE 3D.....	49
4	CONCLUSIONES.....	50

# INTRODUCCIÓN

Para el análisis y la ejecución del proyecto BODEGA Y TIENDA “FERI METALBLOCK” se realiza un desglose de elementos que nos sirven como herramienta para la realización del mismo, dichos componentes nos facilitan la interpretación metodológica de procesos a desarrollar, tales como: una propuesta económica que determina inicialmente las actividades a desarrollar, la cantidades de estas en su unidad de medición, y los montos económicos parciales y totales del proyecto, esto permite una planificación ordenada de las actividades al momento de ejecutarlas.

La elaboración de planes conforman un lineamiento a seguir en el proceso de ejecución , estos planes describen los procesos a seguir durante la construcción, se componen de descripciones de procesos a desarrollar, la manera en la cual se abordarán, los materiales a utilizar y medidas que garantizan la buena construcción del proyecto y protegen el entorno y a las personas involucradas en el desarrollo de este, para eso se apoyan de normativas existentes, el uso de elementos de protección, un laboratorio de control que realiza las pruebas para garantizar que se está ejecutando el proyecto según los requerimiento de las especificaciones técnicas, información gráfica tales como planos taller en formato 2D y 3D de tal manera que el encargado de la construcción del proyecto tenga una información clara y precisa de los procesos a seguir.

En los tiempos actuales debido al avance en tecnologías digitales, la implementación de software (Revit Autodesk, Cype, Microsoft Project entre otros) en las diferentes áreas como lo es la planificación y construcción de proyectos. Se vuelve indispensable el uso de estas tecnologías para estar a la vanguardia y ser competitivo.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuáles son los factores que inciden previo a la orden de inicio de un proyecto de construcción?

El proceso constructivo de un proyecto lo engloba una serie de pasos a seguir previo a recibir una orden de inicio de ejecución de actividades, se tienen que realizar varias interrogantes de las diferentes etapas que engloban una construcción.

Es así como surge la interrogante y la necesidad de realizar un análisis de los elementos que están presentes en un proyecto antes y durante de la ejecución del mismo, incógnitas que nos llevan a un análisis económico y técnico implícito en un proyecto de construcción, los cuales se desglosan de la siguiente manera:

### Análisis económico

Al recibir una oferta de licitación en conjunto con los términos de referencia, se debe de presentar una oferta económica de los servicios de construcción, el contratista debe de analizar un costo de precio unitario de cada una de las partidas que el plan de oferta presente, estos serán desglosados por cada elemento que componen la actividad: ya sea material, mano de obra, transporte, maquinaria, herramientas, obras provisionales, etc. Estos costos multiplicados en conjunto con el volumen de obra se presentan al propietario en una suma total de los siguientes elementos:

- Costos directos
- Costos indirectos
- Impuestos sobre el valor agregado (I.V.A)

Obteniendo un resultado a favor del plan de oferta presentado al propietario y culminado en una aprobación, el propietario entrega una orden de inicio al contratista mediante la cual se gestionará el anticipo que se haya acordado por ambas partes y los desembolsos periódicos durante la construcción.

### Análisis técnico

Cuáles son los procesos técnicos a seguir antes de iniciar cada actividad durante el desarrollo de la ejecución del proyecto, para evaluar y aprobar cada proceso que se realice el contratista

nombrara a un representante en su nombre para supervisar toda actividad y proceso que se genere dentro de la obra de construcción velando los intereses del propietario.

Por lo tanto, que debe de presentar el contratista a la empresa encargada de la supervisión del proyecto para que se les autorice la puesta en marcha de las actividades a realizar, es deber de presentar una serie de información detallada de la siguiente manera:

- Plan de impacto ambiental
- Plan de manejo de trafico
- Pal de salud y seguridad ocupacional SYSO
- Plan de manejo de polvo
- Programación de actividades
- Preparatorias de cada una de las actividades a desarrollar
- Submital

## **JUSTIFICACIÓN**

Al presentarse las interrogantes de un proyecto de construcción, surge la necesidad de brindar una solución a las incógnitas de encontradas tanto económica como técnica, es así como se presentaron las soluciones a las antes mencionadas de la siguiente manera:

Para conocer el monto total de la obra se elaborará un análisis de costos unitarios de paredes, concreto, techos, losas, vigas, columnas, etc. Evaluación que nos brindara un escenario real de lo que se tiene proyectado en la inversión de la nave industrial, al presentar la oferta da paso a un proceso de negociación entre el propietario y el contratista, esta apertura brindara una realización de propuestas de tipos de materiales a utilizar en el proyecto de tal manera que pueda reducir los costos, pero no la calidad necesaria que garantice un buen proyecto.

La realización de una programación de actividades brinda una proyección físico-financiera del proyecto durante todo el tiempo de ejecución, esto ayuda a que el cliente pueda visualizar una proyección de desembolsos según porcentajes ejecutados mensualmente en el proyecto, dicha programación ayuda a que tanto como contratista, supervisión y propietario tengan un panorama

del desarrollo del proyecto y así poder visualizar si avanza en situación atrasada, normal o adelantada.

Los planes garantizaran que las actividades dentro y fuera del proyecto tengan una ejecución sin ningún percance, garantizando la integridad física y emocional de los obreros, arquitectos e ingenieros que laboran dentro del plantel de construcción. Los planes consideran salvaguardar la integridad física y emocional de terceros creando propuestas que ayuden a no afectar a las personas que caminan alrededor del perímetro de la construcción y vecinos colindantes.

## **OBJETIVO GENERAL**

1- Analizar los procesos tecnológicos y económicos requeridos para la ejecución del proyecto “CONSTRUCCIÓN DE LA NAVE INDUSTRIAL, BODEGA Y TIENDA FERRETERÍA METAL-BLOCK”, haciendo uso de la información gráfica y teórica presentada.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1- Generar una propuesta económica desglosando costos unitarios directos e indirectos para la ejecución de del proyecto “CONSTRUCCIÓN DE LA NAVE INDUSTRIAL, BODEGA Y TIENDA FERRETERÍA METAL-BLOCK”.

2- Elaborar planes y propuestas que den una guía al personal técnico involucrado para la ejecución del proyecto “CONSTRUCCIÓN DE LA NAVE INDUSTRIAL, BODEGA Y TIENDA FERRETERÍA METAL-BLOCK”.

3- Generar documentación gráfica(planos) y métrica (volúmenes de obra) basada en la construcción de un modelo 2D/3D con el software Revit Autodesk para el proyecto “CONSTRUCCIÓN DE LA NAVE INDUSTRIAL, BODEGA Y TIENDA FERRETERÍA METAL-BLOCK

## CAPÍTULO 1:

### **1.1 NECESIDADES BÁSICAS PROVISIONALES**

Una buena ejecución de proyecto inicia con una adecuada ubicación y relación de áreas a utilizar dentro del plantel. Para que las actividades puedan realizarse, se debe de contar con los suministros de servicios básicos a utilizar por el personal administrativo y de campo, entre los suministros que son necesarios se encuentran los siguientes:

- Servicio provisional de agua
- Servicio provisional de energía eléctrica
- Servicios sanitarios portátiles
- Servicio de internet provisional

En este caso y por la magnitud del proyecto se pueden construir servicios sanitarios provisionales que cumplan con la cantidad necesaria de usuarios, estas instalaciones se pueden realizar teniendo una conexión a cajas de aguas negras con su debida autorización de parte de la institución encargada de los suministros.

Al contar con los suministros se procede a realizar la distribución de los puntos donde estos serán ubicados.

### **1.2 ELEMENTOS QUE COMPONEN LAS INSTALACIONES PROVISIONALES**

Las instalaciones provisionales cuentan con una cantidad de espacios a utilizar que se describen de la siguiente manera:

- Área de acopio de materiales
- Bodega de almacenamiento de herramientas y maquinarias
- Instalaciones administrativas para constructora
- Instalaciones administrativas para supervisión
- Zona de baños
- Comedor
- Punto de control de ingreso

### **1.3 ANÁLISIS DE UBICACIÓN DE ÁREAS PROVISIONALES PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO: BODEGA Y TIENDA DE FERRETERÍA METAL-BLOCK**

- Área de acopio de materiales: debe de estar en el punto más accesible en el cual se logre tener un acceso inmediato de la calle la cual puede ser principal o secundaria, de la misma manera debe de disponer de áreas para maniobras de los transportes que ingresen a realizar entregas. El área de acopio será ubicada en un área verde en el cual no pueda entorpecer ningún proceso constructivo.

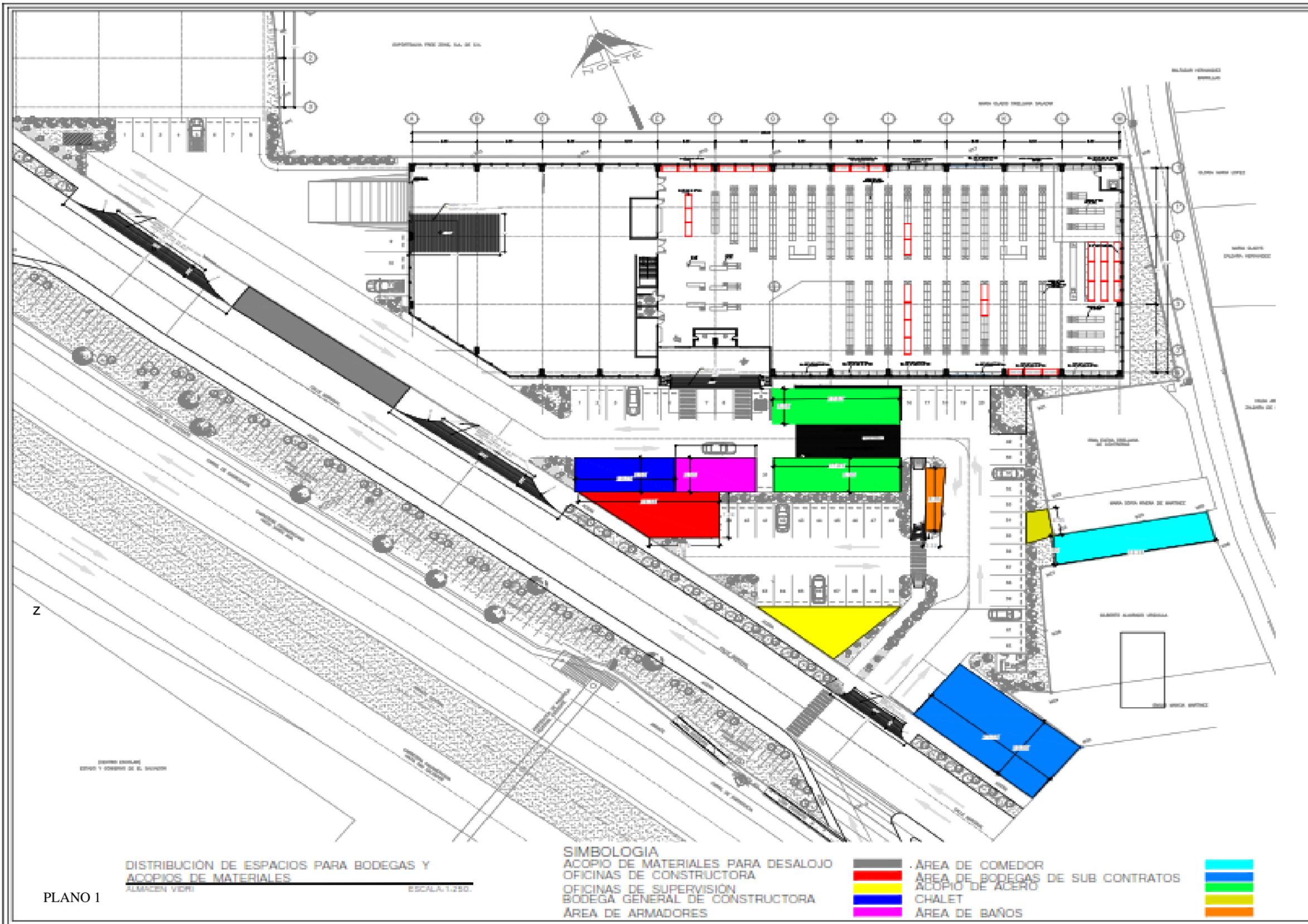
- Bodega de almacenamiento de herramientas y maquinarias: debe de contar con un acceso en el cual permita al transporte realizar una entrega estratégica, de la misma manera debe contar con un área amplia para que pueda acopiar y resguardar lo que en ella se almacene. La bodega se ubicará en un área verde ya que es una de las actividades que se realizaran hasta casi finalizar el proyecto, esta ubicación en esta área ayuda a no gastar recursos en estar moviendo los elementos y la bodega misma mediante el proyecto la vaya demandando.

- Instalaciones administrativas para constructora y supervisión: se ubicarán en el área que será para estacionamientos, debido al proceso constructivo a la hora que se realice el colado de los estacionamientos se puede desplazar la oficina dentro del proyecto.

- Zona de baños: serán ubicados en un punto medio en el cual se logre tener un acceso inmediato para su limpieza, de la misma manera se ubicarán de una forma estratégica para que los usuarios puedan tener un acceso inmediato de tal manera que la distancia no entorpezca las actividades de los obreros. El área baño no tendrá una relación directa con los comedores para evitar contaminación de olores en el área designada a alimentos.

- Comedor: se designará un área donde no tenga relación directa con los servicios sanitarios, será ubicado en un área verde debido a que será una de las últimas actividades a realizar mediante la cual permita que se logre disminuir el área mientras las actividades se van finalizando.

- Punto de control de ingreso: será ubicado en los diferentes accesos con los que el proyecto cuente, este punto de control será el encargado de llevar un control del personal que ingresa o sale del proyecto.



SELLOS:

PRESENTA:	
ALMACENES VIDRI S.A. DE C.V.	
PROYECTO:	
VIDRI LOURDES, COLÓN	
UBICACION:	
CARRETERA PANAMERICANA, SAN SALVADOR-SANTA ANA Km. 23.5 Y CALLE PRINCIPAL LAS CONDOLAS, COLONIA LAS MORALES, COLÓN, LA VERDEGAL	
CONTENIDO:	
UBICACIÓN DE BODEGAS	
PROPIETARIO:	
ALMACENES VIDRI S.A. DE C.V.	
FECHA:	CÓDIGO DE HOJA:
14/03/2007	P-001
ESCALA:	INDICACIONES:

DISTRIBUCIÓN DE ESPACIOS PARA BODEGAS Y  
 ACOPIOS DE MATERIALES  
 ALMACEN VIDRI  
 ESCALA 1:250.

- SIMBOLOGIA**
- ACOPIO DE MATERIALES PARA DESALOJO
  - OFICINAS DE CONSTRUCTORA
  - OFICINAS DE SUPERVISIÓN
  - BODEGA GENERAL DE CONSTRUCTORA
  - ÁREA DE ARMADORES
  - ÁREA DE COMEDOR
  - ÁREA DE BODEGAS DE SUB CONTRATOS
  - ACOPIO DE ACERO
  - CHALET
  - ÁREA DE BAÑOS

PLANO 1

## 1.4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y DEL TIPO DE CONSTRUCCIÓN

El proyecto a ejecutar: es una nave industrial de almacenamiento de herramientas y materiales de productos varios, en la cual tienen que cumplir una cierta cantidad de requisitos y actividades a desarrollar dentro y fuera de la misma. Por lo tanto, el proyecto se comprende de la siguiente manera.

### 1.4.1 REQUISITOS BÁSICOS A CUMPLIR

La base de un buen proyecto se resume en la calidad de sus materiales a utilizar ya que esta es la garantía de que el inmueble va a ser duradero, a continuación, se desglosan algunos materiales a utilizar y sus respectivas normativas de aprobación:

a) Acero estructural tipo "H" o "I" el cual se encuentra normado y regido por los estándares de calidad de la ASTM.

Este tipo de material de construcción, ayuda a que los procesos constructivos sean más rápidos en la producción, su instalación trae como producto final, reducir los tiempos de entrega.

b) Lamina tipo multipanel Contribuye en la reducción de ruido por lluvias y la regulación de la temperatura dentro del inmueble, generando un ambiente agradable a los usuarios del establecimiento. Dicho producto se puede utilizar como techo o como pared dependiendo la necesidad del cliente.



Panel metálico tipo sándwich en línea continua formado por dos caras de lámina prepintada y aisladas con espuma de poliuretano expandido de alta densidad.

S	K		R		Peso Panel kg/m <sup>2</sup>	W																		
	60	80	100	120		150	200	250	300	60	80	100	120	150	200	250	300							
1	0.52	0.60	0.11	1.92	1.67	9.38	9.42	f =	4.40	3.85	3.40	3.10	2.70	2.35	2.10	1.95	3.90	3.45	2.95	2.65	3.35	2.95	1.80	1.60
1 1/2	0.40	0.46	0.08	2.50	2.17	12.20	9.80	f =	6.50	4.40	3.90	3.55	3.20	2.75	2.45	2.25	4.50	3.80	3.50	3.25	2.85	2.45	2.20	1.95
2	0.33	0.38	0.07	3.03	2.63	14.78	10.18	f =	8.30	4.60	4.10	3.75	3.35	2.90	2.60	2.40	4.75	4.10	3.35	3.30	3.00	2.60	2.30	2.05

Los valores indicados en la tabla corresponden al claro (l) permisible con la carga máxima uniformemente distribuida (W).  
 Las longitudes han sido determinadas en ensayos prácticos con coeficientes de seguridad 3 respecto a la carga de rupura.  
 (S) = Espesor de panel.  
 (K) = Factor de aislamiento térmico ofrecido por un elemento de construcción. Entre mayor sea K mejor aislamiento de calor o frío por conducción y convección.  
 (R) = Factor de resistencia térmico, entre mayor sea R, mayor efectividad de aislamiento.

Imagen N° 2 Detalle de Lamina Poliuretano

## 1.4.2 INSTALACIONES ESPECIALES

Para que un proyecto sea rentable, competitivo y cumpla todos los estándares de calidad que espera un inversionista, se debe de tener en cuenta los elementos que contribuyen a que el uso sea exitoso, el proyecto en lo particular por ser una nave industrial requiere de complementos de instalaciones especiales desglosadas a continuación:

a) Instalación de aires acondicionados que cumplan con la capacidad necesaria para mantener el clima agradable, de la misma manera se necesitan equipos de extracción de calor para que no tenga interferencia con los aparatos que controlan la temperatura.

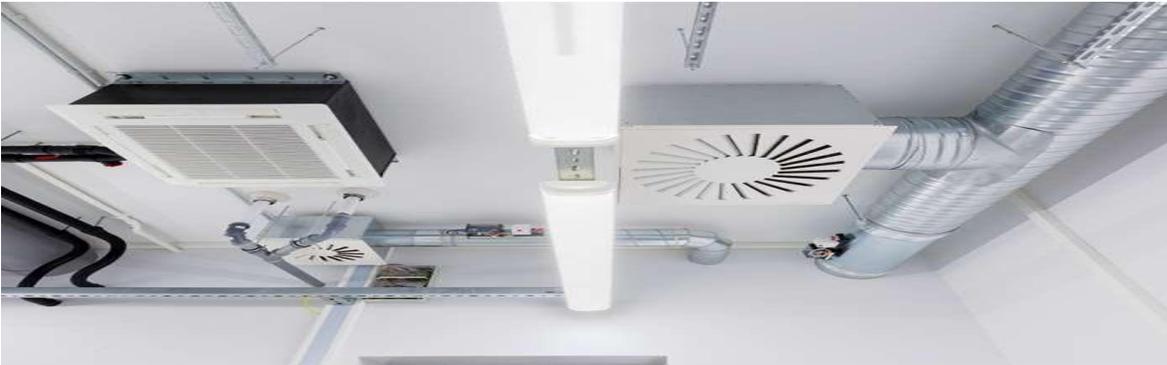


Imagen N° 3 Sistema de Aire Acondicionado

b) Instalaciones eléctricas que cumplan con la capacidad de carga y demanda para operar en óptimas condiciones. Es indispensable que la tienda cuente con equipos que sirvan de manera auxiliar para casos de emergencia o que exista un corte de suministro eléctrico.



Imagen N° 4 Sistema de eléctrico

c) Sistema de red y datos garantizando la comunicación entre todos los departamentos dentro de la tienda y bodega.



Imagen N° 5 Sistema de red

d) Sistema CCTV mediante el cual se pueda tener un monitoreo continuo dentro y fuera de las instalaciones, equipo que pueda llevar un registro de los acontecimientos o actividades.



Imagen N° 6 Sistema de video vigilancia

e) Sistema contra incendios que dé respuesta a cualquier eventualidad que se presente, un sistema integrado por sus dos componentes:

- Detección de Incendios
- Supresión de Incendios

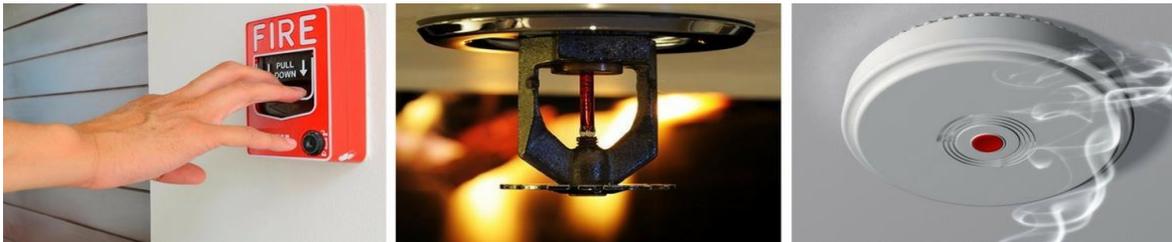


Imagen N° 7 Sistema contra incendios

## **1.5 METODOLOGIA PARA LA EJECUCION DEL PROYECTO**

### **1.5.1 INSTALACIONES PROVISIONALES**

El contratista proporcionará material, mano de obra, herramientas y equipo para la correcta construcción de todas las instalaciones provisionales que requiere la ejecución de la obra.

#### **BODEGAS Y OFICINAS DEL CONTRATISTA**

El contratista construirá por su cuenta los locales destinados para almacenaje de todos los materiales que requieran protección contra todos los agentes atmosféricos, lo cual se hará atendiendo las siguientes condiciones mínimas:

#### **OFICINA DE LA SUPERVISIÓN**

La oficina de la supervisión será construida por cuenta del contratista con materiales y área similar a la oficina del Ing. Residente, dónde se dispondrá espacio para que puedan trabajar tres personas y almacenar el equipo utilizado por la supervisión (equipo de laboratorio, etc.).

#### **LOCAL PARA LABORATORIOS DE SUELOS**

Se construirá dos locales de unos 6.0 metros cuadrados mínimos para los laboratorios de suelos tanto del constructor como de la supervisión, con los mismos materiales de las oficinas administrativas, se debe amueblar con una mesa y su silla, la mesa es para que se ubiquen el equipo como balanzas o equipo requerido para las actividades que van a realizar en el proceso constructivo del proyecto.

#### **INSTALACIONES SANITARIAS**

El contratista construirá servicios sanitarios a razón de 1 por cada 30 trabajadores que laboren en la obra. Los lugares para su ubicación serán aprobados por la supervisión.

Habrán servicios sanitarios de lavar para el personal de oficina, tanto del Ing. Residente como de la supervisión.

#### **INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

El contratista realizará todas las Instalaciones eléctricas provisionales necesarias para la adecuada ejecución de los trabajos, durante la realización de la obra.

#### **BARDA PERIMETRAL**

El contratista deberá colocar una barda perimetral de protección durante toda la ejecución del proyecto, a fin de garantizar la seguridad de los trabajadores y de los colindantes, dicha barda deberá ser de lámina acanalada sostenida en estructura de Madera o metálica.

### **1.5.2 EJECUCIÓN DE OBRA CIVIL Y ACABADOS**

#### **TRAZO Y NIVELACIÓN**

El contratista hará las rasantes y dimensiones de la construcción de acuerdo con las cotas y niveles marcados en los Planos, si no estuvieren definidos los dará la supervisión y establecerá

referencias planimétricas y altimétricas (Bancos de Marca), necesarias para replantear ejes y niveles dados por los proyectistas cuantas veces sea necesario.

#### EXCAVACIÓN EN FUNDACIONES:

No podrá iniciarse ninguna excavación si la Supervisión no ha verificado y aprobado, los trazos, referencias, alineamiento, forma y dimensiones de la estructura a construir, propuestos por el Contratista.

Cuando se alcancen las cotas de desplante o límites de las sobre excavaciones, deben efectuarse Pruebas de Fondo, con equipo idóneo, que confirmen la capacidad de carga requerida para el suelo en ese cimiento, pudiendo usarse ensayos de penetración estándar (SPT) u otro que permita determinar la capacidad de carga del suelo en el fondo de la excavación. Estos ensayos serán ejecutados por un laboratorio especializado aprobado por el Supervisor.

#### PILOTES

La fundación propuesta para la edificación consiste en una alternativa de zapatas apoyadas sobre pilotes dado que en algunos puntos se detectó que los suelos desde la superficie hasta los 2.0 metros presenta un espesor sema suelto a suelto.

El objetivo del empleo de los pilotes será reducir los asentos, y transmitir las cargas a estratos portantes, con una cimentación que está en el punto intermedio entre zapata corrida/zapata aislada y encepado de pilotes, logrando que una parte de la carga de la estructura sea traspasada a mayores profundidades. Por lo tanto, será necesario mejorar el suelo bajo las zapatas proyectadas según esquemas presentes en los planos estructurales.

#### LOSA

La losa de entrepiso se realizará una conformación de pendiente hacia las bajadas de aguas lluvias, para una mayor protección se le Instalara UNIPLAS AERO PLUS APP o un material de calidad superior al especificado, es un manto asfáltico de 4.5 mm de espesor que se instalará sobre las pendientes para garantizar la filtración de agua.

#### PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE

Limpie la superficie y retire todos los materiales mal adheridos. En caso que sea preciso, las capas antiguas o deterioradas de otros productos deberán ser removidas mediante cepillo de alambre o pala, limpie polvo, óxido, grasa y partículas sueltas.

#### OBRAS METALICA

Se tendrá especial cuidado de comprobar en el campo y ajustar, de ser necesario, las dimensiones indicadas en los Planos. Los miembros estructurales en general deberán ser correctamente alineados y espaciados, según se indica en los planos.

El contratista deberá tomar las provisiones adecuadas para la ejecución de todos los trabajos interdependientes, por ejemplo, colocación de polines y canales pluviales, paso de columnas metálicas a través de estructuras de concreto, etc.

Antes de comenzar la fabricación de cualquier trabajo de hierro, El Contratista solicitara a El Supervisor la aprobación de las eventuales propuestas de cambios de dimensiones de piezas metálicas.

## PAREDES, ALBAÑILERÍA Y ACABADOS

La mampostería deberá construirse sobre un lecho preparado, la superficie de apoyo debe ser limpia y húmeda de conformidad con las líneas, niveles, secciones y dimensiones mostradas en los Planos,

Las hiladas de bloques que estén bajo el nivel 0+ 00, serán llenos todos los huecos.

## DIVISIONES DE TABLA ROCA

Incluye el suministro de materiales y mano de obra para completar la ejecución de divisiones de tabla roca aquí mencionada o indicada en los planos. Esta actividad consiste en la construcción de divisiones de tabla roca. Todas las divisiones se recibirán completamente rígidas, niveladas, a plomo y a escuadra, libres de agrieta duras y con juntas debidamente selladas, presentando una superficie lisa y uniforme.

## CIELO FALSO

Será de loseta de Fibrolit de 0.60 x 1.20 cms. Con suspensión de aluminio anodizado tipo pesado, se colocarán soportes antisísmicos según como se defina en planos, en caso no estuvieran definidos planos el supervisor definirá donde serán requeridos, no se permitirá el comienzo de la Instalación hasta que la supervisión de por aprobado la preparatoria que presentara el gerente de control de calidad.

## PUERTAS Y VENTANAS

Se deberá verificar en la obra las medidas de los huecos, de tal manera que el montaje de las puertas y ventanas sea correcto. La mano de obra deberá ser de primera clase y ejecutada por operarlos expertos.

Toda unión en madera será nítida y perfectamente ajustada. No se permitirá empalmes en marcos o mochetas, ni en superficie.

En todo trabajo de carpintería arquitectónica se usará material de primera calidad, libre de partes suaves, podridas, picadas, torceduras, rayones, astillas, u otros defectos. No se aceptará madera de pino.

## PISOS

El trabajo comprendido en esta sección, incluye el suministro de materiales y mano de obra, equipo necesario para completar la instalación de los pisos que se indican en los planos respectivos, "Piso será de Alto Tráfico.

La base de piso para instalar la cerámica deberá estar bien nivelada para evitar problemas en la Instalación de la cerámica, en el costo por metro cuadrado debe estar contemplada la nivelación de piso si fuere necesario, ya que no habrá pago adicional en el proceso.

La colocación del piso estará libre de gradas, desniveles, agrieta duras, el sisado será 3mm uniforme y a escuadra. Antes de colocar el piso el contratista deberá presentar a la supervisión muestras del ladrillo y que el área a instalar debe de estar nivelada, así como las certificaciones de garantía y calidad del material.

Los pisos serán de las siguientes clases:

- Piso de cerámica de alto tráfico de 60 x 60 cm.
- Piso de cerámica antideslizante de 60 x 60cm, Aceras.

## INSTALACIONES HIDRAULICAS

La Tubería PVC para agua potable. Deberán de aplicarse las recomendaciones impresas por los respectivos fabricantes en todas las etapas del proceso de instalación, incluyendo transporte, almacenamiento y manejo de los materiales.

Una vez colocado un tramo de tubería deberá rellenarse parcialmente la zanja en el punto medio de las tuberías entre juntas. Siguiendo las especificaciones para el relleno compactado.

Una vez efectuadas las pruebas de presión y corregido cualquier defecto observado, se rellenarán completamente las zanjas comenzando desde la parte inferior de la tubería en capas no mayores de 15 cm. de espesor usando tierra u otro material aprobado por El Supervisor hasta llenar la zanja. Úsese de preferencia pisones mecánicos y solo se pintará el uso de pisones actuados por fuerza humana en las primeras capas a compactarse.

Las pruebas de las tuberías se harán por medio de una bomba de pistón provista de un manómetro sensible que permita observar cualquier cambio de presión. Se empleará el siguiente método:

Se inyectará agua con la bomba hasta obtener la presión máxima de 200 lb, en la primera hora, y las siguientes dos horas con 150 lb. El manómetro deberá iniciarse descenso de presión, se buscarán los puntos de fugas y se harán las correcciones necesarias.

Se efectuará nuevamente la prueba hasta lograr que el manómetro Indique una presión constante durante 60 min.

## CUBIERTA DE TECHOS

El contratista deberá suministrar e instalar de cubierta de lámina especificada en planos, el alcance en esta sección incluye la provisión de todos los materiales, mano de obra, equipo y cualquier otro elemento necesario para la ejecución de los trabajos de instalación de la cubierta de techos de lámina Zinc Alum, botaguas de lámina galvanizada calibre 24, capotes de lámina similar al techo calibre 24, sellos y ajustes necesarios para el sello de la lámina con las paredes y demás estructuras e impermeabilización de remates de lámina con Agua.

### ***1.6 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD***

El plan identifica la organización del personal encargado del Control de Calidad, los procedimientos, el control de la calidad, las instrucciones, los ensayos con sus frecuencias, los registros y los formatos a usar. De esta manera se tratan de cubrir todas las operaciones propias del trabajo a ejecutar por CARDOZA-TORRES y el trabajo de subcontratistas, fabricantes, suministrantes y productores, ya sea dentro como fuera del proyecto.

#### **1.6.1 ORGANIZACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD**

Para llevar a cabo la implementación del Plan de Control de calidad CARDOZA-TORRES contará con una organización dirigida por el Residente del Proyecto; el cual atenderá todas y cada una de las actividades constructivas antes mencionadas. Esta organización estará encabezada por un Ingeniero de Control de Calidad, así mismo se considerará un suficiente número de personal

calificado adicional para asegurar que el Control de Calidad se lleve a cabo tal y como lo requiere el cliente.

CARDOZA-TORRES 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. La organización del Control de Calidad será responsable de mantener estos documentos y expedientes en el sitio de la obra, a menos que el Supervisor o propietario establezca otra forma como aceptable CARDOZA-TORRES contará con el siguiente personal mínimo para llevar a cabo la implementación del Plan de Control de Calidad

**INGENIERO DE CONTROL DE CALIDAD**

El Residente de Control de Calidad se encargará de coordinar los trabajos de Control de Calidad en la Obra, en lo concerniente a vigilar calidad de materiales y de los procesos constructivos; estará a tiempo completo en el sitio durante se ejecuten los trabajos y tendrá la completa autoridad para tomar cualquier acción necesaria para que se cumplan los requerimientos contractuales en cuanto a la calidad de la obra además de mantener registros actualizados y veraces de que las actividades y pruebas de control requeridas han sido llevadas a cabo.

**TÉCNICO EN TOPOGRAFÍA**

El topógrafo se encargará de coordinar le ejecución y el control de los trabajos de topografía, así como de llevar los registros topográficos al día para coordinar con la supervisión que los trabajos se ejecuten acorde a lo indicado en planos y el control de volúmenes de obra ejecutados.

**LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES**

Forma parte del Control de Calidad externo quienes darán fe de la veracidad de los controles que se llevan en la obra. Este técnico se encargará de hacer los ensayos de materiales mínimos necesarios que estipulan las especificaciones técnicas y códigos de construcción aceptados en nuestro medio (ACI, ASTM etc.); además preparará las diferentes muestras que se enviarán al laboratorio para sus respectivas pruebas.

## **1.6.2 PROCEDIMIENTOS DE CONTROL DE CALIDAD DE OBRA**

El plan tiene como objetivo asegurar que los trabajos de construcción a realizar tengan suficientes trabajos de inspección y ensayos de todas las partidas de la obra, incluyendo los realizados por subcontratistas, con el fin de asegurar la conformidad del trabajo realizado con los planos y las especificaciones técnicas pertinentes, en lo que respecta a materiales, mano de obra, procedimiento constructivo, acabado, rendimiento funcional, e identificación. Este control será establecido para todos los trabajos de construcción contenidos en el contrato, excepto donde los documentos contractuales requieran un control específico de parte del propietario, mediante inspecciones, ensayos, auditorias u otros medios.

Este Plan de Control de Calidad parte del supuesto que se necesita un programa de ensayos extenso en cada proceso, con muestreos frecuentes, al inicio de cada proceso. Si se determina que el proceso ha llegado a niveles de confiabilidad aceptables, se podrá disminuir la cantidad de ensayos, previa autorización del Supervisor. Sin embargo, si posteriormente se producen

desviaciones en los niveles de calidad, la frecuencia y el número de ensayos deberán ser aumentados a los niveles iniciales o los que determine el Supervisor como necesarios.

El Plan de Control de Calidad es el medio por el cual CARDOZA-TORRES se asegura por sí mismo que la construcción es realizada de conformidad a los planos y documentos contractuales.

El Control de Calidad integral se llevará a cabo en cuatro (4) fases de inspección para todas las características definidas del trabajo, según se describe más adelante:

#### **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.

### **1.6.3 CONTROL DE LA OBRA**

El Control de Calidad integral se llevará a cabo en fases de inspección para todas las características definidas del trabajo, según se describe más adelante:

#### **Fase Preparatoria**

El Residente del proyecto será notificado con veinticuatro (24) horas de anticipación de la inspección preparatoria. Dicha inspección y sus resultados serán documentados en los registros de control de calidad.

Este registro tendrá como máximo, un atraso de un (1) día hábil e incluirá la evidencia documental, fehaciente y objetiva, de los requisitos antes mencionados.

Al final de la inspección preparatoria y una vez que se haya establecido el cumplimiento de todos los requisitos previos a la ejecución de la característica particular; se efectuará una reunión entre el Técnico de Control de Calidad, y el personal de producción del Contratista, incluyendo ingenieros, capataces y jefes de campo responsables de la característica particular, así como los Subcontratistas involucrados. A esta reunión serán convocados representantes del Supervisor. El propósito de la reunión será el definir al personal de producción el proceso de control del trabajo a utilizar, las tolerancias permitidas, las medidas de seguridad e higiene laboral a observar, y otros temas que el Supervisor o el Ingeniero de Control de Calidad considere relevantes.

#### **Fase Inicial**

Esta inspección se llevará a cabo, tan pronto como una porción representativa de cada característica particular del trabajo ha sido completada.

#### **Fase de Seguimiento**

Se llevarán a cabo revisiones diarias para asegurar el control de calidad de las actividades, incluyendo pruebas de control hasta la finalización de cualquier actividad. Deberán conducirse revisiones de seguimiento finales para corregir cualquier deficiencia previa al inicio de las actividades subsecuentes.

Si la calidad de los trabajos es inaceptable a criterio del Ing. de Control para hacer las correcciones pertinentes deberán llevarse a cabo reuniones preparatorias adicionales.

Dicha inspección y sus resultados serán documentados en los registros de control de calidad.

#### **Fase de Inspección Complementaria**

Cuando la obra sea completada, ya sea en su totalidad o por sub-proyectos, el Ingeniero de Control de Calidad del Contratista realizará una inspección de terminación de las obras, y desarrollará una lista de elementos o características no conformes con los planos o documentos contractuales. Este listado, será incluido en los registros de control de calidad. Adicionalmente, incluirá la fecha estimada en la cual las deficiencias apuntadas estarán corregidas. El listado mencionado incluirá las deficiencias contenidas en los Informes de No Conformidad emitidos por el Supervisor, que no hayan sido corregidas.

#### Preinspección Final

Una vez se corrijan todas las deficiencias, notificaremos al propietario que está listo para la preinspección final. El Supervisor llevará a cabo esta inspección con el contratista para verificar que la obra ha sido terminada y está lista para ser habitada.

De esta visita se llevará a cabo un "listado de observaciones" final y el Ing. Residente se asegurará que todos los ítems en la lista han sido corregidos. Una vez terminados se notificará al propietario que se puede realizar la Inspección de Aceptación Final

Inspección de Aceptación Final La inspección de aceptación final tendrá un carácter oficial, por lo que deberá programarse de común acuerdo entre el propietario y CARDOZA-TORRES; se asegurará que todas las observaciones identificadas como inaceptables han sido corregidas para la fecha de la inspección final.

#### Pruebas

CARDOZA-TORRES realizará todas las pruebas de suelos, materiales y soldadura especificadas o requeridas para verificar que los controles son adecuados para suministrar un producto que esté acorde a los requerimientos del contrato. El Técnico de Control de Calidad podrá solicitar a los subcontratistas y proveedores muestras o especímenes para ser sometidos a pruebas, lo mismo que contará con el respectivo laboratorio de suelos y materiales para así poder llevar registro de los mismos.

Como mínimo, el Plan de Control de Calidad deberá incluir los ensayos detallados en el siguiente listado:

#### ACTIVIDADES:

- Excavaciones y rellenos Granulometría Límites de Atterberg

Relación densidad y humedad

Densidad y humedad de campo

- Estructuras:

Consistencia y resistencia a compresión de concretos para cimentaciones, etc.

Consistencia y resistencia a compresión de mezclas de materiales de resistencia baja controlada.

Resistencia a compresión de morteros para mampostería.

- Aceros

Características geométricas y mecánicas

Si un proceso arroja un 5% de ensayos o inspecciones fuera de conformidad, el proceso se considera como, "Bajo Control" y no serían necesarios ensayos adicionales; sino solamente medidas correctivas para el trabajo defectuoso. Si el nivel de trabajo rechazado aumenta al 10%, deberán prescribirse ensayos e inspecciones adicionales junto con las medidas correctivas correspondientes. Si el proceso arroja un porcentaje igual o superior al 15% de trabajo defectuoso, deberá asumirse que el proceso posee fallas sistemáticas en su ejecución; por lo

que el Contratista deberá tomar medidas para corregirlo, aún si esto implica la suspensión de dicho proceso, mientras se implementan las correspondientes medidas correctivas.

#### **1.6.4 DOCUMENTACIÓN**

El Técnico de Control de Calidad llevará registros actualizados con información veraz de que las actividades de control de calidad requeridas han sido llevadas a cabo. Estos registros incluirán el trabajo de subcontratistas y proveedores y se llevarán en formatos anexos.

Estos registros indicarán una descripción de las actividades del proyecto; el número de personal laborando; condiciones climáticas y cualquier retraso; también incluirán aspectos aceptables o no aceptables del proyecto y la confirmación que el equipo, materiales y mano de obra cumplen con los requerimientos contractuales.

##### **CONTROL Y ACEPTACIÓN DE LOS PROCESOS DE LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES.**

Antes de ingresar cualquier material al proyecto se le presentará al Ing. De Control de Calidad, los resultados de las pruebas de laboratorio y/o la respectiva certificación de calidad extendida por el fabricante.

Ensayos a ejecutar en el campo:

- Ensayos de Revenimiento del Concreto
- Hechura de muestras de cilindros, para realizarles la prueba de compresión
- Densidades

Ensayos a ejecutar en el laboratorio de suelos:

- Hechura de Diseños de mezcla a usar.
- Granulometría de los agregados (grueso y fino).
- Pruebas de Proctor, T-99 y T-134, según norma ASTM D-698-70
- Ensayos de Compresión y Absorción a bloques de concreto, cubos de mortero
- Ensayos de Compresión y Absorción a ladrillos de barro y bloques de concreto

#### **1.6.5 PROCESO DE PRUEBAS DE LABORATORIO**

Hechura de muestras de cilindros, para realizarles la prueba de compresión, se ejecutará por un inspector de laboratorio, y/o el Gerente de Control de Calidad, respetando la sección IV, numeral 1, el cual nos menciona literalmente "... Se harán 4 cilindros por cada 10 M3 de concreto o de conformidad como estime el supervisor. De los 4 cilindros se probará uno a los 7 días, otro a los 14 días y los 2 restantes a los 28 días....", y las especificaciones técnicas ASTM C-31, C-39, C-49, C-172 y C-192.

Ensayos para efectuar la supervisión de la compactación. Se ejecutará al material de rellenos su contenido de humedad del suelo y los Proctor T-99 y T-134, según estipula el proceso, las especificaciones ASTM D-2216, ASTM D-1556, ASTM D-698. Y las verificaciones en el campo se ejecutarán por medio de los ensayos de densidad, el cual se ejecuta con el equipo de cono y plata y con varilla de penetración.

Cemento. Todo el cemento será Portland tipo I, de conformidad con las especificaciones ASTM C-150-71, y será revisado y aprobado por el gerente de control de calidad y el supervisor; será entregado en su empaque original y no se permitirá que su tiempo de almacenaje exceda de 28 días calendario.

Agregados pétreos, se evaluarán por medio de su granulometría respectiva, conforme a lo estipulado en la norma técnica ASTM C-33

## ***1.7 PLAN DE MANEJO DE TRAFICO***

El Plan de Manejo de Transito a implementar durante la construcción del proyecto: **“BODEGA Y TIENDA DE FERRETERIA CARDOZA-TORRES”**

CARDOZA – TORRES S.A. DE C.V. encargado del Plan de Manejo de Tránsito a fin de permitir un tráfico seguro y controlado, para evitar accidentes que pongan en peligro al personal de construcción, habitantes de la zona, y usuarios de la vía en general, todo esto tomando como base para ello el MANUAL DE DISPOSITIVOS DE CONTROL DE TRÁFICO EN ZONAS DE CONSTRUCCIÓN.

### **ALCANCE DE LA PROPUESTA**

Este trabajo consiste en la fabricación, suministro e instalación de señales verticales de tránsito, todo de acuerdo con estas especificaciones, en conformidad a las ubicaciones indicadas en planos, así como a lo indicado por el supervisor.

Previo al inicio de cualquier trabajo, CARDOZA – TORRES S.A. DE C.V. instalara todos los dispositivos de seguridad necesarios para garantizar el flujo normal del tráfico y la seguridad de todos los usuarios, incluyendo sus equipos y personal.

Todos los motoristas y peatones serán advertidos, informados y guiados en una forma clara al aproximarse y atravesar una zona de trabajo. El contratista y supervisor monitorearán periódicamente la efectividad del control del tráfico durante el tiempo que duren los trabajos y realizar los ajustes necesarios.

Cuando al efectuar los trabajos comprendidos en este Contrato, CARDOZA – TORRES S.A. DE C.V. deba desviar el tránsito peatonal y/o vehicular por vías ya existentes, se mantendrán dichas vías en adecuadas condiciones de servicio y señalización para el tránsito, de tal manera que el mismo sea fluido y seguro para conductores y peatones. También proporcionará y mantendrá en condiciones de seguridad las vías de acceso, cruceros e intersecciones de veredas, caminos, calles, comercios, estacionamientos, propiedad pública y/o privada y explotaciones agrícolas y deberá emplear medios satisfactorios para el control del polvo.

El alcance incluye el suministro, colocación, mantenimiento y movilización de señales viales de uso temporal durante reparaciones o construcciones en la obra de paso o en la carretera, para protección de los conductores, de los transeúntes, de los obreros y maquinarias de trabajo.

Se suministrarán y colocarán las señales y dispositivos conforme al plan de señalamiento aprobado previamente para la obra y que cumple los requisitos del Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control del Tránsito.

Cada una de las zonas de trabajo en el área en donde CARDOZA – TORRES S.A. DE C.V. mantenga actividades de la vía pública será delimitada a través de conos, los cuales se instalarán a cada 3 metros y deben tener instalado cinta reflectiva, de tal manera que se garantice el

aislamiento completo de las zonas de trabajo para personas, equipos, transporte y cualquier agente externo; CARDOZA – TORRES S.A. DE C.V. será el responsable de reponer cuantas veces sea necesario la señalización del área de trabajo.

### **1.7.1 REQUERIMIENTOS DE TRAFICO PARA LA CONSTRUCCIÓN**

#### Acomodo del tránsito durante el trabajo.

El tránsito debe efectuarse de manera que asegure la seguridad y conveniencia del público y la protección de los usuarios y de las propiedades adyacentes al proyecto. El tránsito del público debe acomodarse en caminos adyacentes o dentro del proyecto hasta que éste sea. Se deberá señalar adecuadamente las vías de acceso, en ambas direcciones, que incluirán rótulos que deberán hacer énfasis a la entrada y salida de camiones y equipo.

#### Operaciones nocturnas

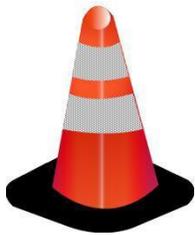
Las operaciones de construcción deben llevarse a cabo básicamente durante las horas de luz natural (½ hora después del amanecer a ½ hora antes de la puesta del sol).

Cuando sean permitidas operaciones nocturnas, el contratista debe incluir los tipos de luminarias, localización y manera que las luces serán manejadas. Debe utilizarse una fuente independiente de iluminación que no sea las luces incandescentes.

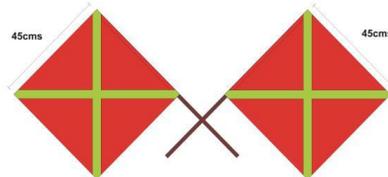
El sistema de iluminación debe proveerse e instalarse de manera que cubra el área completa de trabajo. Si la operación cambia de lugar, las luces deben moverse al nuevo lugar.

#### Supervisor del tránsito y de la seguridad

CARDOZA – TORRES S.A. DE C.V. mantendrá un supervisor de tránsito y seguridad suficientemente calificado. En todo momento, durante la vigencia del contrato, incluyendo los períodos de suspensión y paros en la obra.



**CONO** Imagen N° 8



**VANDERIL** Imagen N° 9



**MALL** Imagen N° 10

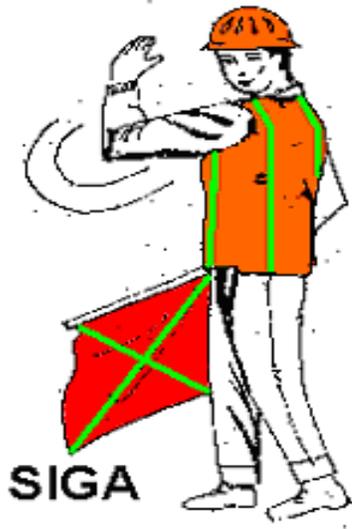
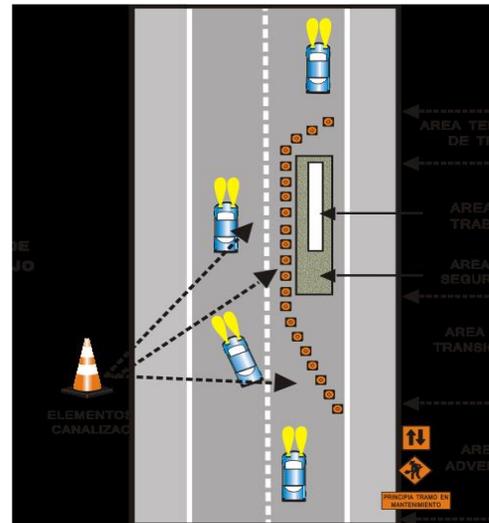
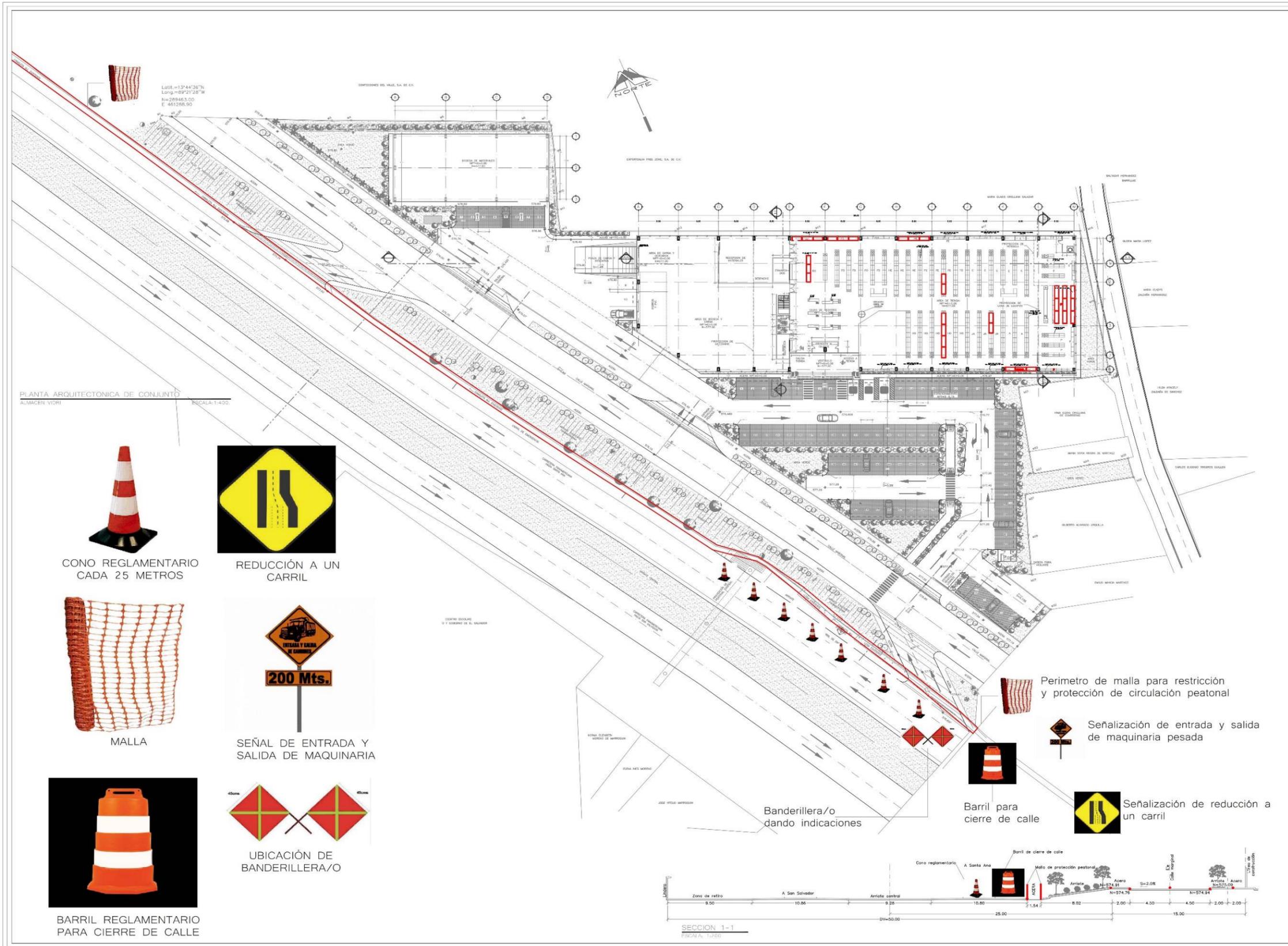


Imagen N° 13



Ejemplo de cierre de tramo en intervención de vía



SELLOS:

PRESENTA:	ALMACENES VIDRI S.A. DE C.V.
PROYECTO:	VIDRI LOURDES, COLÓN
UBICACION:	CARRETERA PANAMERICANA, SAN SALVADOR-SANTA ANA Km. 23.5 Y CALLE PRINCIPAL LAS CONCHITAS, COLONIA LAS MORAS, COLÓN, LA LIBERTAD.
CONTENIDO:	PLAN DE MANEJO DE TRÁFICO
PROPIETARIO:	ALMACENES VIDRI S.A. DE C.V.
FECHA:	FEBRERO 2023
ESCALA:	INDICADAS
CÓDIGO DE HOJA:	P-002

PLANO 2

## **1.8 PLAN DE HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL**

El presente documento ha sido elaborado de acuerdo con el marco de las diferentes leyes, normativas y regulaciones locales referentes a la seguridad, salud e higiene ocupacional.

Como empresa nos comprometemos a cumplir todas las leyes con referencia a la seguridad, salud e higiene; así como todos los permisos, autorizaciones y licencias que la ley exige.

### **1.8.1 Las normativas de seguridad, salud e higiene son las siguientes:**

- Convenio 155 de la Organización Internacional del Trabajo sobre Seguridad y Salud de los trabajadores, ratificado mediante Decreto Legislativo Número 30 de fecha 15 de junio de 2000, publicado en Diario Oficial Número 135, Tomo Número 348 del 19 de ese mismo mes y año.
- Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo, emitida mediante Decreto Legislativo Número 254 de fecha 21 de enero de 2010, publicado en el Diario Oficial Número 82, Tomo Número 387 de fecha 5 de mayo de ese año. (que dicta la ley general de prevención de riesgos en los lugares de trabajo, y trabajadoras, frente a los riesgos derivados del trabajo de acuerdo a sus aptitudes psicológicas y fisiológicas para el trabajo, sin perjuicio de las leyes especiales que se dicten para cada actividad económica en particular).
- OHSAS 18001 (permite identificar peligros, prevenir riesgos y promover las medidas de control necesarias en el lugar de trabajo para prevenir accidentes).

#### Alcance del plan:

El plan de salud, higiene y seguridad es de propiedad y aplica para todas las operaciones y todas las actividades desarrolladas con previo entrenamiento detallado cada proceso del mismo, en el documento y calificación de los colaboradores que ejecutan sus labores cotidianas.

#### Responsabilidades de los titulares y la gerencia general

Los titulares y la Gerencia General asumen con responsabilidad la de Liderar y hacer cumplir el contenido del Documento General del plan de salud, higiene y seguridad en los Lugares de Trabajo, manifestando un compromiso visible con las políticas de Seguridad y Salud e higiene, así como el de asegurar todos los recursos necesarios, humanos y materiales, que posibiliten la implementación y ejecución de todas las actividades contenidas en el presente documento.

### **1.8.2 PLAN DE EMERGENCIA (Rutas de Evacuación)**

Dentro del área de trabajo habrá señalización para las rutas de evacuación si en algún momento llegara necesitarse por algún evento no esperado.

#### **PRIMEROS AUXILIOS**

Se tendrá un botiquín en la zona de trabajo el cual tendrá medicamento para casos leves por ejemplo heridas pequeñas, dolores de cabeza, desordenes estomacales, calenturas, o golpes etc....; En casos mayores se cuenta con el transporte del equipo técnico de la obra que en el momento que se requiere servirá para transportar cualquier caso de emergencia

## TELÉFONOS DE EMERGENCIA

El personal técnico cuenta con teléfonos celulares los cuales servirán para notificar cualquier tipo de emergencia que se presente en la obra y estos harán lo correspondiente para superar la emergencia los teléfonos son los siguientes:

Residente de la Obra

Tel: 7617-0509  
Control de Calidad  
Tel: 7097-3674



Imagen N° 15

## 1.9 HIGIENE E INSTALACIONES SANITARIAS

Es responsabilidad del trabajador que la zona de trabajo en donde se encuentra este limpia, por lo tanto, si ingieren sus alimentos en el lugar de trabajo no dejar los desperdicios de comida en el lugar ni bolsas para no generar un aspecto sucio no generar criaderos de moscas, ni contaminar el área de trabajo para no afectar la calidad de las obras.

**Necesidades Fisiológicas:** el proyecto se contará con instalaciones provisionales (servicios sanitarios, lavamanos y agua potable) habrá servicios sanitarios para los trabajadores de campo, para el administrativo y supervisión.

**COVID 19:** en el país se encuentra voluntariado el uso de mascarilla, por lo que siempre se le recuerda al trabajador que debe hacer uso de esta para tener menos riesgo de contaminarse con el virus, el lavado de manos y el uso de alcohol en las manos reduce el riesgo de contaminación, como empresa se compromete a estar pendiente de los síntomas que los trabajadores y personal técnico presenten.

### LIMPIEZA DEL EQUIPO DE TRABAJO

Sera responsabilidad del trabajador al cual se le asigne la utilización de un equipo de trabajo en mantener limpio su equipo ya que esto nos garantiza el buen funcionamiento del equipo. En este proyecto se utilizarán concretaras, con capacidad de una bolsa, mini cargadores estos al final de la jornada de trabajo se lavarán y se guardarán respectivamente en los lugares indicados por el residente o el gerente de control de calidad.

### EQUIPO DE PROTECCIÓN DEL PERSONAL

Para este proyecto el equipo de protección a utilizarse será el siguiente: Protección para la Cabeza: Todos los trabajadores utilizaran cascos al momento del desarrollo sus labores, y el personal de transporte de material utilizaran su casco al momento de bajarse del camión para desarrollar alguna actividad en la obra.

**Protección para el sistema Respiratorio:** En el momento de la preparación del concreto en las revolvedoras se utilizarán mascarillas blancas para protección de los trabajadores que estén ejecutando esta función, compactación de suelo cemento y otros que lo requieran.

**Protección para Pies y Manos:** Se contarán con guantes de cuero por si existe alguna actividad que lo requiera, No se permitirá que ningún trabajador ejecute sus labores con sandalias todos deben presentarse a trabajar con zapatos cerrados, con pantalones y camisa o camiseta que la

empresa les brindara para su debida identificación, no se le permitirá ingresar al trabajo con pantalones cortos.

**Señalización:** Se utilizar vallas con avisos de zona de trabajo, o avisos de precaución, cinta amarilla de precaución en zonas donde haya paso restringido, el área de trabajo estará circulado con una malla con lamina para la protección del peatón que circule por la zona, si en dado caso hubiera necesidad de utilizar dentro del área de peatones maquinaria peligrosa habrá una persona que esté dando indicaciones al operador de la maquinaria y peatones para evitar riesgos de accidente.

#### **ALMACENAMIENTO DE MATERIAL:**

**Cemento:** se mantendrá libre de humedad esto significa que se preparara una tarima de madera para que las bolsas no hagan contacto con el piso y si fuese necesario se cubrirá con plástico negro para evitar la humedad y que el cemento no pierda las propiedades como tal.

**Maquinaria:** se resguardarán en bodega y lugar asignado por el residente si esta no pudiera estar en bodega.

**Arena:** Se asignarán los acopios de arena esta tiene que estar aislada del suelo Natural, se utilizara plástico negro para aislarla.

**Grava:** al igual que la Arena esta se aislará del suelo natural con plástico negro.

**Transporte:** El transporte del material será por cuenta de la empresa, ya que posee camiones propios, dentro del proyecto de la bodega al lugar de utilización del material se utilizará el mini cargador para cargar el material y poderlo llevar al lugar o en camión según sea la necesidad Desecho del Material. sobrante: El desalojo de materiales sobrantes de las diferentes actividades del proyecto, los cuales serán desalojados a sitios de disposición final autorizados por la municipalidad.

#### **HIGIENE, LIMPIEZA, Y ORGANIZACIÓN DE BODEGA Y SITIO DE TRABAJO EN GENERAL**

**La higiene:** está a cargo de todos los trabajadores dentro del proyecto ya que se han dado las indicaciones que todos debemos velar por la higiene y limpieza de nuestra zona de trabajo asignada, también la gerencia de control de calidad, y el técnico de campo a cargo de velar por el buen desempeño de los trabajos harán la labor de hacer inspecciones diarias para que esto se cumpla.

**Bodega:** Por la naturaleza del proyecto este solo almacenara cemento y herramientas en ella se asignará un bodeguero el cual velara por los controles de herramientas y material y mantener la bodega ordenada y limpia.

**Equipo Pesado:** El gerente de control de calidad será el responsable, de hacer la inspección necesaria a los equipos pesados con los que se cuenta en la obra y dar el aval para su utilización en el proyecto, también de notificar cualquier mal funcionamiento de estos.

**Protección a peatones:** Existirá señalización en los lugares de trabajo, también se contará con personal de la empresa, como banderilleros.

**Protección de circulación a vehículos:** La empresa contara con banderilleros en el caso que el paso sea limitado, por otra parte, cuando el paso este completamente cerrado, se pondrán las señalizaciones adecuadas.

La empresa constructora se compromete a mantener el personal con el equipo mínimo de seguridad dentro del área de trabajo y brindarles recomendaciones del buen uso de este y hacer del conocimiento de las buenas prácticas de seguridad para poder evitar cualquier percance dentro del proyecto.



## **1.10 PLAN DE IMPACTO AMBIENTAL**

### **1.10.1 PLAN DE ACTIVIDADES PRELIMINARES, TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO DE MATERIALES Y EQUIPOS**

Se Implementarán medidas de seguridad y los controles necesarios para preservar el bienestar, teniendo en cuenta la protección, prevención de accidentes del personal que labora en la obra y de los que transitan por el sector. Prevenir, controlar y mitigar el efecto que produce la actividad de transporte y almacenamiento de materiales.

#### **Metas**

Que no se produzcan accidentes en la zona de la obra por no acatamiento de las normas. Cumplir con la normatividad ambiental en cuanto a la movilización de vehículos que transportan materiales de construcción. Asegurarse que el 100% de los vehículos que laboran en la construcción y operación tengan vigente el certificado de emisión de gases.

#### **Impactos por controlar**

Molestias causadas. Alteración de la calidad del aire. Alteración en la calidad del agua Alteración en la calidad del suelo Agotamiento de recursos naturales Cambios en las condiciones de movilidad.

#### **Tipo de medida**

Prevención, control y mitigación

#### **Lugar de aplicación**

En la zona de obras, en todas las vías por donde circulan los vehículos que transportan material para o de las obras y en la zona de influencia de la obra.

El aumento del tránsito por la construcción y operación de las obras de CONSTRUCCION DE LA BODEGA Y TIENDA DE LA FERRETERIA METAL-BLOCK, en un sector donde se presenta alto flujo vehicular, modificará las condiciones de movilidad, generando molestias a las personas que transitan por las vías aledañas a la zona de las obras, lo que incrementará también la emisión.

de gases, material particular, y los niveles de ruido, cambiando las condiciones actuales de la zona.

Se implementarán medidas de protección y seguridad que aseguren que el personal de la obra y las personas del sector no vayan a sufrir accidentes. Establecer las medidas para la mitigación de los impactos ocasionados por el tránsito vehicular en el área de influencia.

Plantear las medidas necesarias para evitar posibles accidentes en la vía. Controlar la generación de residuos sólidos, líquidos y peligrosos. Controlar que las obras se desarrollen conforme a lo establecido en la legislación vigente. Controlar los aspectos ambientales representativos de acuerdo a su valoración de impacto.

#### **Adecuación de Instalaciones Provisionales.**

Antes de iniciar las obras de CONSTRUCCION DE LA BODEGA Y TIENDA DE LA FERRETERIA METAL-BLOCK, se ubicarán las instalaciones provisionales en un sitio despejado de obstáculos, bien drenado, de fácil acceso, con buena ventilación e iluminación; deberá contar con botiquines,

camillas, salidas de emergencia, extintores, servicios sanitarios debidamente conectados a las redes de alcantarillado existente en el sector.

Para el manejo de las aguas residuales se propone la utilización de Unidades Sanitarias Portátiles tanto en las instalaciones provisionales como en los frentes de trabajo que se definan de acuerdo a la programación de la obra. Se deberá suministrar las unidades móviles que se requieran por cada frente de trabajo, de acuerdo con las especificaciones de capacidad de dichas unidades, teniendo en cuenta que estas se deberán desplazar con el avance de los frentes.

La zona de trabajo será delimitada adecuadamente a fin de no causar interferencia ni peligro a las zonas adyacentes y evitar la obstrucción de los accesos, las instalaciones eléctricas provisionales deben cumplir los requisitos mínimos de seguridad para evitar accidentes y debe tener la capacidad necesaria para los equipos que se van a manejar.

Todos los productos químicos que se tengan almacenados deben estar debidamente identificados, contar con su respectiva ficha técnica y de seguridad, dicha información debe darse a conocer al personal que estará encargado de manipularlo. Se debe contar con un sistema de contención para derrames o fugas y se debe contar con un instructivo para el manejo adecuado de envases.

Se debe construir los depósitos necesarios para el agua que va a ser utilizada en la construcción y se debe controlar la limpieza constante en los depósitos, y que se provean las adecuadas instalaciones de agua potable para el consumo.

En la ejecución de todas las actividades deben considerarse las normas de urbanismo, de seguridad industrial, de impacto comunitario y de impacto ambiental vigentes en el momento de ejecución de las obras.

El Contratista gestionará ante las autoridades competentes todos los permisos necesarios para la ejecución de las actividades preliminares y será responsable del cumplimiento de las normas y acreedor a las sanciones que originen su violación.

### **Protección de la población**

Se tomarán las medidas necesarias para evitar la ocurrencia de accidentes por parte de la población, incluyendo la señalización adecuada y los cerramientos apropiados para impedir el acceso de personas ajenas a la obra.

### **Protección del personal de la obra**

Dentro de los quince (15) días siguientes a la fecha de iniciación de las obras que se fije el Contratista someterá a la aprobación la supervisión la organización, programas y procedimientos completos y detallados de salud ocupacional, seguridad industrial y prevención de accidentes y enfermedad profesional para la ejecución de las obras.

Durante la jornada de trabajo todo el personal que labore en la obra deberá estar dotado de los elementos de seguridad y protección personal, los cuales deben estar en buen estado y ser revisados periódicamente. Todo el personal de la obra deberá tener conocimiento sobre los riesgos de cada oficio y de los productos que manipula y de cómo auxiliar en forma oportuna y acertada a cualquier accidentado. Se deben dotar los frentes de trabajo de camillas y botiquines para atender los primeros auxilios. Toda persona que se encuentre en los sitios de trabajo para visitar o inspeccionar las obras, deberá estar provista de casco de seguridad en forma permanente.

Se deberán suministrar equipos, maquinaria, herramientas o implementos en buen estado y apropiados para cada tipo de trabajo, los cuales serán manejados por el personal autorizado y revisados periódicamente para proceder a su reparación o reposición

Se supervisará constantemente el personal de la obra para exigirle un estricto cumplimiento de las normas de seguridad establecidas.

#### **Mantenimiento de los vehículos.**

El mantenimiento de los vehículos se realizará en los sitios adecuados para tal fin (talleres), para lo cual se deberá adecuar una zona con piso duro, que impida la contaminación del suelo en caso de un derrame de combustible u otra sustancia, la cual deberá tener un sistema de drenaje que permita recoger los vertimientos y tratarlos antes de su vertimiento.

Se deberá asegurar el correcto funcionamiento de los vehículos, para lo cual se deberá realizar los mantenimientos definidos en la hoja de vida de cada uno de los vehículos y maquinaria vinculada a la construcción y operación de las obras.

#### **Transporte y almacenamiento de materiales, escombros y lodos**

Los materiales almacenados deben permanecer cubiertos para evitar su dispersión por acción del agua, el viento u otros elementos.

Los vehículos para el transporte de materiales deben estar dotados con carpas, plásticos, lonas o coberturas que impidan el levantamiento de material partículas por la acción del viento; los materiales transportados deben permanecer totalmente cubiertos a lo largo del trayecto y hasta su descargue. El aprovisionamiento de combustibles y lubricantes y el mantenimiento de maquinaria, del equipo móvil y otros equipos, se realizará en sitios adecuados para dicha actividad, con el fin de no contaminar los suelos o las aguas.

Como no se permite el almacenamiento de sobrantes de excavación en las zonas de trabajo, todo el material deberá ser llevado de inmediato a las zonas de depósito. En los casos en que el volumen de material no supere los 10 m<sup>3</sup>, se podrán almacenar temporalmente, debidamente señalizada, y tapando los escombros, hasta su posterior traslado a los sitios autorizados.

Se adecuará una zona para el almacenamiento de los materiales que se utilizarán en la obra, los cuales serán llevados al frente de trabajo cuando se requiera. Si se almacenan materiales o sustancias consideradas como especiales o peligrosas, deberán estar en sitios especiales, con las hojas de seguridad visibles, y debidamente señalizados.

Cuando se lleve material a sitios de depósito o se traiga material de alguna cantera, se debe tener los registros de soporte que respalden la disposición o compra de materiales en zonas que cumplan con toda la normatividad.

Durante la construcción, a todos los vehículos que salgan del sitio de obras, del sitio de depósito o de la cantera, se les deberá limpiar las llantas. Además, a las vías de acceso se les deberá hacer mantenimiento dos veces al día, retirando todo el material que este disperso en los alrededores de la obra.

#### **Ruido**

Todos los equipos que laboren en la construcción de las obras, deberán tener un pito de reversa, como medida preventiva para el control de accidentes.

Se prohíbe el uso de toda clase de dispositivos o accesorios diseñados para producir ruido, tales como válvulas, resonadores y pitos adaptados a los sistemas de bajo y de frenos de aire.

Los equipos eléctricos o plantas generadoras de energía deben estar provistos de equipos silenciadores o sistemas amortiguadores de ruido.

### **Desmante y limpieza**

El área de obra se limpiará y despejará matorrales, arbustos, árboles caídos, madera en descomposición, vegetación, escombros y desechos, y de todos los materiales extraños que obstaculicen las labores posteriores. Si es necesario deben solicitarse los permisos necesarios ante las entidades competentes.

Los trabajos de desmante que el Contratista ejecute sin autorización de la supervisión o por conveniencia propia, serán por su cuenta y bajo su responsabilidad. El Contratista deberá responder por todo daño o perjuicio que cause a terceros por negligencia en la ejecución de esta actividad. No se permitirá la quema abierta de materiales resultantes de esta actividad.

### **Demoliciones**

El Contratista debe asegurar que los procesos de demolición y desmontaje son los adecuados y no afectarán, por encima de niveles tolerables, a los alrededores.

El interventor deberá verificar que los procesos de demolición se hagan con los equipos apropiados y se tomen las precauciones para evitar accidentes.

### **Excavaciones**

El Contratista antes de comenzar los trabajos deberá hacer un reconocimiento previo y cuidadoso de los sitios donde se ejecutarán las excavaciones para determinar cuáles son las medidas de seguridad que se requieren para proteger las superficies excavadas.

El Contratista será responsable por la estabilidad de los taludes y deberá soportar y proteger todas las superficies expuestas por las excavaciones hasta la iniciación de los trabajos de relleno requeridos.

En ningún caso se permitirá el bombeo de aguas de infiltración o nivel freático ni de algún otro tipo, sobre las vías o zonas superficiales aledañas a la obra.

## **1.10.2 PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS (SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y PELIGROSOS)**

Una vez se inicien las obras, se deberá realizar una caracterización de los residuos sólidos que se generan, para poder definir la manera como se gestionaran. Se hará un levantamiento en cada frente de obra, y se desarrollara una lista de verificación que contemple del tipo, la naturaleza y el volumen de los residuos sólidos generados, además de su calidad, es decir, el estado en el que sale (contaminado, mezclado).

Con la anterior información, se da inicio a el manejo de los residuos generados en la obra y que posterior a esta actividad se deberán tener en cuenta las siguientes actividades para un manejo exitoso de los residuos, tener en cuenta además que todas y cada una de estas actividades deben estar acompañadas por una instrucción precisa a todo el personal que laborara en la obra. Separación y almacenamiento: determinar si se están separando o no los residuos sólidos; en caso de que se esté haciendo, describir en qué forma. Se hará mención de los recipientes utilizados para el almacenamiento (contenedores, canecas, bolsas, etc.).

Recolección y transporte: establecer la existencia y ubicación de los sitios de almacenamiento dentro de la obra y enunciar la manera como se están evacuando los residuos sólidos generados; por ejemplo: si se cuenta con un relleno sanitario local autorizado por la autoridad ambiental.

Disposición final: indicar el lugar y la forma en que se están disponiendo finalmente los residuos sólidos.

### **Programa de formación y educación**

Para el éxito en la implementación de un programa en la Gestión Integral de los Residuos Sólidos generados en la construcción de la Bodega Y TIENDA FERRETERIA METAL-BLOCK, se requiere de manera rigurosa desarrollar un programa de educación y creación de cultura con el personal administrativo y operativo de la obra, entre los temas que se deben tener en cuenta se encuentran:

La segregación en la fuente es la base fundamental de la adecuada gestión de residuos y consiste en la separación selectiva inicial de los residuos procedentes de cada una de las fuentes determinadas, dándose inicio a una cadena de actividades y procesos cuya eficacia depende de la adecuada clasificación de los residuos.

Para realizar una correcta separación en la fuente se debe disponer de recipientes adecuados, que en términos generales deben ser de un material resistente que no se deteriore con facilidad y cuyo diseño y capacidad optimicen el proceso de almacenamiento.

El diagnóstico permite definir el tipo y cantidad de recipientes que se requieren para la adecuada separación de los residuos, en todas las áreas de la organización.

Para la elaboración del Plan de Contingencia debe tener en cuenta los siguientes puntos:

Prevención de emergencias: adopción de medidas tendientes a mitigar los efectos que las diferentes amenazas que la obra (internas o externas) pueda generar, incluye acciones relacionadas con la legislación, los diseños estructurales y ordenación para afrontar situaciones de emergencia.

La asignación de responsabilidades.

La mitigación de impactos ambientales asociados a la contaminación del suelo.

La preparación para afrontar emergencias: acciones relacionadas con las situaciones de emergencia, la capacitación, entrenamiento y suministro de recursos necesarios para hacer frente a una emergencia. La respuesta: definir claramente los mecanismos de coordinación al interior de la organización y con los entes externos como bomberos, policía, entre otros.

## ***1.11 PLAN DE MANEJO DE CONTROL DE POLVO***

La efectiva planificación en un proyecto conlleva una serie de propuestas en las cuales se le dé respuesta a muchas necesidades, por lo tanto, CARDOZA – TORRES S.A. DE C.V. propone una serie de acciones para garantizar una de las necesidades que siempre afecta en un proyecto y que tiene como objetivo resguardar la vida de los trabajadores y la protección de terceros que transitan alrededor del proyecto.

### **1.11.1 ALCANCES DE LA PROPUESTA**

Se dirigirá una estrategia de protección para todo tipo de persona que tenga incidencia en el proyecto tanto directa como indirectamente, tomando en cuenta los protocolos a seguir durante la ejecución del mismo.



De la misma manera se establecerá un perímetro en el cual no pueda tener contacto con terceros cualquier material que se esté utilizando dentro de la obra y que pueda ser trasladado vía aérea fuera del recinto.

Imagen N° 16

### 1.11.2 Estrategia a utilizar

El cierre del perímetro con láminas de 3 yardas mediante el cual el polvo se pueda controlar y no tenga contacto con transeúntes que circulen alrededor del proyecto.

Se realizará un riego con pipa especialmente en época de verano de el país del salvador en horas establecidas periódicamente, esta acción contribuirá a que los vehículos y empleados que transiten por la vía no puedan generar una nube de polvo terminando en una afectación a terceros. Será de uso obligatorio el uso de mascarillas para permitir que los empleados no ingieran polvo durante el desarrollo de las actividades a realizar.



Imagen N° 17

## 1.12 PROPIEDADES DE LOS MATERIALES A UTILIZAR

### 1.12.1 Propiedades del bloque de concreto

Los bloques de concreto son una mezcla de arena, cemento, agua y agregados con una dimensión nominal de 15x20x40 y con una dimensión real de 14x19x39 con una resistencia a compresión de 133 kg/cm<sup>2</sup> en Área Neta, lo que garantiza al Constructor obras en magnificas condiciones estructurales, de excelente acabado y libre de filtraciones.

Variedad de bloques a utilizar en el proyecto Bodega y Ferretería Metal-Block:

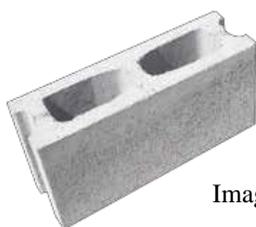


Imagen N° 18

BLOQUE DE 15X20X40

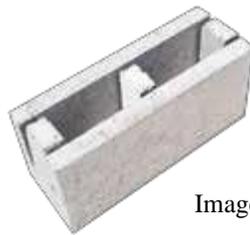


Imagen N° 19

SOLERA DE 15X20X40



BLOQUE DE 15X20X20

Imagen N° 20

### 1.12.2 Propiedades del cemento Holcim

Holcim 5000 es un cemento sin adiciones, compuesto únicamente de clínker mezclado con un pequeño porcentaje de yeso en la molienda final. El yeso funciona como regulador del fraguado, ya que sin él los concretos y morteros fraguarían excesivamente rápido y no podrían trabajarse. Este cemento



Presentación Bolsa de 42.5 kg

Imagen N° 21

desarrolla resistencias arriba de los 5,500 psi a los 28 días, lo cual lo hace ideal para estructuras que serán sometidas a grandes cargas.

### 1.12.3 Propiedades de las varillas de acero Corinca

Numero de designación para barras corrugadas, pesos (masas) nominales, dimensiones nominales, y requisitos de corrugaciones.

(a) El número de designación de la barra corresponde al número de octavos de pulgada del diámetro nominal de esa barra.

(b) Las dimensiones nominales de una barra corrugada son equivalentes a las barras lisas que tengan el mismo peso por unidad de longitud que las barras corrugadas.

TABLA 1

No. de designación de barra (a)	Peso nominal		Diámetro en mm. (b)	Área de la sección transversal en	Perímetro en mm.
	lb/pie	kg/m			
3	0.376	0.560	9.5	0.71	29.9
4	0.668	0.994	12.7	1.29	39.9
5	1.043	1.552	15.9	1.99	49.9
6	1.502	2.235	19.1	2.84	59.8
7	2.044	3.042	22.2	3.87	69.8
8	2.670	3.973	25.4	5.10	79.8
9	3.400	5.060	28.7	6.45	90.0
10	4.303	6.404	32.3	8.19	101.3

### 1.12.4 Propiedades de la lámina Meta panel

METALPANEL ha desarrollado diversos sistemas de cerramiento, orientados a satisfacer la demanda de productos destinados a la construcción de naves industriales, instalaciones agropecuarias, edificios de oficinas, vivienda, etc.

Los paneles se fabrican todos bajo marcado CE. Pueden presentar diferentes acabados, en acero, aluminio, cobre, imitaciones madera y acero Corten, en función de las necesidades, exigencias y acabado final que se quiera obtener. Nuestras líneas de fabricación de panel de poliuretano, conforman el panel con dos caras metálicas, y en un proceso continuo de fabricación, inyectan el aislamiento con espumas PUR y PIR, con una densidad media de 40kg/m<sup>3</sup>.

### 1.12.5 Propiedades de los perfiles de acero w

Los perfiles W de acero inoxidable se pueden atornillar, soldar, laminar en caliente o extrudir. Las partes horizontales, superior e inferior de estos perfiles, se denominan bridas, la parte central y vertical de enlace se denomina alma.

### 1.12.6 Propiedades de la lámina Zin-Alum Clibre 24

En la imagen se pueden observar las capas que conforman las láminas ZincAlúm, en la parte superior se encuentra una capa de resina (antifinger print), luego la capa de aluminio y zinc. Esta capa de aluminio y zinc es de 150gr por metro cuadrado y luego sigue la capa de acero grado 80. En cuanto al acero grado 80, el fabricante menciona que esto mismo le da una buena firmeza y resistencia estructural.



Imagen N° 22

### 1.12.7 Propiedades de losa Steel Deck

Este tipo de losa colaborante, se compone de una lámina de acero galvanizada de calidad estructural con un recubrimiento de zinc, con una altura aproximada de 5cm (50mm) y un ancho útil de 95 cm (950mm). Sus diseños pueden variar dependiendo de la marca, pero sus medidas normalmente son estándar similar a la imagen que se encuentra en la parte superior. Los calibres más utilizados son 22, 20 y 18 (recuerde en el calibre de las láminas, entre el número sea menor más gruesa es la lámina) dependiendo de los cálculos estructurales que realice el ingeniero calculista.

### 1.12.8 Propiedades de Tabla roca y perfilaría metálica postes y canales.

La tabla roca está hecha de paneles de yeso, cuyo componente es sulfato de calcio estresado, y pegado a finas hojas de papel para darle forma de panel.

La construcción con tabla roca es sistema novedoso de construcción en seco que consiste en utilizar hojas de yeso o fibrocemento fijadas a una estructura liviana de madera o acero galvanizado. Para este proceso de fabricación y acabado no se utiliza agua, permitiendo que los tiempos de construcción sean más rápidos. Por eso a la tabla roca es la clave de la construcción en seco.

## 2 CAPITULO II

### 2.1 ANÁLISIS DE COSTOS INDIRECTOS

ANALISIS INDIRECTO DEL PRECIO						
PROYECTO	: "BODEGA Y TIENDA DE FERRETERIA METAL-BLOCK"			FECHA:	28-nov-22	
UBICACIÓN	: CARRETERA PANAMERICANA LOURDES COLON, LA LIBERTAD, EL SALVADOR			PROPIETARIO:	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR	
				PRESENTA:	CARDOZA – TORRES S.A. DE C.V.	
					MENU	
PRECIO TOTAL DEL PROYECTO (SIN IVA)					\$	2,626,780.79
IMPUESTO DEL IVA		13%			\$	341,481.50
PRECIO TOTAL DEL PROYECTO (CON IVA)					\$	2,968,262.29
DURACION ESTIMADA DEL PROYECTO	10.00	MESES		COSTO DIRECTO	\$	1,992,287.49
AREA DE ANALISIS				COSTO INDIRECTO	\$	557,985.12
				IMPREVISTOS	3%	\$ 76,508.18
PRECIO POR M3				INDIRECTOS S/ EL COSTO		28.01%
DETALLE DE INDIRECTOS						
<b>1 ADMINISTRACION DE CAMPO Y DIRECCION TECNICA</b>					\$	115,087.50
						5.78%
<b>PERSONAL</b>	<b>UNID</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>SUELDO \$</b>	<b>MESES</b>	<b>PARCIAL</b>	
Gerente del proyecto	C/U	0.50	\$ 2,500.00	11.00	\$	13,750.00
Residente del proyecto	C/U	1.00	\$ 1,500.00	11.00	\$	16,500.00
Gerente de Control de Calidad y seguridad industrial	C/U	1.00	\$ 1,000.00	11.00	\$	11,000.00
Ingeniero Estructural (Asesor)	C/U	0.50	\$ 600.00	10.00	\$	3,000.00
Ing. Electrico	C/U	0.50	\$ 600.00	10.00	\$	3,000.00
Ing. Electromecanico	C/U		\$ 600.00	0.00	\$	-
Ing. Hidraulico	C/U		\$ 600.00	0.00	\$	-
Ing. Geotecnico	C/U		\$ 600.00	0.00	\$	-
Tecnico de Seguridad Industrial	C/U	1.00	\$ 800.00	10.00	\$	8,000.00
Tecnico Residente	C/U	1.00	\$ 700.00	10.00	\$	7,000.00
Maestro de Obra Clase A	C/U	2.00	\$ 900.00	10.00	\$	18,000.00
Maestro de Obra Clase B	C/U		\$ 500.00	0.00	\$	-
Bodeguero	C/U	1.00	\$ 500.00	10.00	\$	5,000.00
Otros	C/U				\$	-
				SUB TOTAL	\$	85,250.00
				PRESTACIONES	35%	\$ 29,837.50
					\$	115,087.50
<b>2 PERSONAL FIJO DE CAMPO</b>					\$	31,860.00
						1.60%
<b>PERSONAL</b>	<b>UNID</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>SUELDO \$</b>	<b>MESES</b>	<b>PARCIAL</b>	
Caporal	C/U	1.00	\$ 400.00	10.00	\$	4,000.00
Chequero	C/U	1.00	\$ 250.00	10.00	\$	2,500.00
Ayudante de Bodega	C/U		\$ 400.00	0.00	\$	-
Vigilante	C/U	2.00	\$ 400.00	10.00	\$	8,000.00
Auxiliar al día	C/U	2.00	\$ 350.00	3.00	\$	2,100.00
Obrero Calificado al día	C/U		\$ 250.00	0.00	\$	-
Motorista	C/U	2.00	\$ 350.00	10.00	\$	7,000.00
				SUB TOTAL	\$	23,600.00
				PRESTACIONES	35%	\$ 8,260.00
					\$	31,860.00
<b>3 EQUIPO Y HERRAMIENTAS</b>					\$	42,596.00
						2.14%
<b>CONCEPTO</b>	<b>UNID</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>COSTO ALQ. \$</b>	<b>MESES</b>	<b>PARCIAL</b>	
<b>EQUIPO PARA MOVIMIENTO DE TIERRA</b>					\$	21,320.00
Excavadora hidraulica (pala mecanica)	h-m	100.00	\$ 60.00	1.00	\$	6,000.00
Tractor de bandas tipo D6 o similar	h-m	10.00	\$ 50.00	1.00	\$	500.00
Rodo liso de 10 toneladas	h-m	150.00	\$ 45.00	1.00	\$	6,750.00
Compactador de rodo tipo Sheep Foot de 12 toneladas	h-m	60.00	\$ 45.00	1.00	\$	2,700.00
Motoniveladora standard ancho de hoja de 12 pies	h-m		\$ 30.00		\$	-
Retroexcavadora cargadora uxo pesado	h-m	30.00	\$ 30.00	1.00	\$	900.00
Camion pipa de 2,000 galones	dia-m	10.00	\$ 80.00	2.00	\$	1,600.00
Camion de volteo	dia-m	10.00	\$ 120.00	1.00	\$	1,200.00
Minicargador de servicio liviano	dia-m	10.00	\$ 42.00	1.00	\$	420.00
Rodo compactador vibratorio liso de 2 tambores	dia-m		\$ 42.00		\$	-
Rodo compactador pata de cabra de 2 tambores	dia-m		\$ 42.00		\$	-
Compactadora de mezcla (ballarinas)	dia-m	10.00	\$ 25.00	5.00	\$	1,250.00
<b>EQUIPO PARA COLOCACION DE CONCRETO</b>					\$	20,850.00
Concretera de 1 bolsa	dia-m	60.00	\$ 20.00	5.00	\$	6,000.00
Carmix de 2.5 m3	dia-m	60.00	\$ 70.00	3.00	\$	12,600.00
Vibrador eléctrico para concreto	dia-m	50.00	\$ 15.00	3.00	\$	2,250.00
Vibrador de gasolina para concreto	dia-m		\$ 15.00	5.00	\$	-
<b>OTROS EQUIPOS</b>					\$	-
Generador de gasolina ( planta eléctrica )	dia-m		\$ 50.00		\$	-
Soldador eléctrico	dia-m	3.00	\$ 25.00		\$	-
Equipo de acetileno	dia-m		\$ 25.00		\$	-
Bomba achicadora	dia-m		\$ 20.00		\$	-
<b>EQUIPO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL</b>					\$	426.00
Cascos	unidad	8.00	\$ 4.50	1.00	\$	36.00
Botas de seguridad	par		\$ 40.00	1.00	\$	-

Guantes de cuero	par	12.00	\$	4.00	1.00	\$	48.00
Mascarillas desechables	Caja	8.00	\$	12.00	1.00	\$	96.00
Lentes Plasticos	unidad	12.00	\$	3.50	1.00	\$	42.00
Chalecos Reflectivos	unidad	12.00	\$	7.00	1.00	\$	84.00
Otros (plastico negro)	rollo	1.00	\$	120.00	1.00	\$	120.00

**4 TRANSPORTE Y COMUNICACIÓN** **\$ 33,900.00** **1.70%**

CONCEPTO	UNID	CANTIDAD	GASTO MES \$	MESES	PARCIAL
Camion de carga tipo Toyota DINA	MES	6.00	\$ 400.00	10.00	\$ 24,000.00
Pick up	MES	2.00	\$ 400.00	10.00	\$ 8,000.00
Cuota de telefono fijo	MES		\$ 100.00	0.00	\$ -
Cuota de Celular	MES	3.00	\$ 50.00	10.00	\$ 1,500.00
Gasto de gasolina	MES	0.50	\$ 400.00	2.00	\$ 400.00
Otros			\$ 100.00	0.00	\$ -

**5 OTROS DIRECTOS** **\$ 12,900.00** **0.65%**

CONCEPTO	UNID	CANTIDAD	GASTO MES \$	MESES	PARCIAL
Laboratorio de suelos y materiales	MES	8.00	\$ 1,200.00	1.00	\$ 9,600.00
Cuadrilla Topografica	MES	1.00	\$ 2,400.00	1.00	\$ 2,400.00
Planos y copias	C/U	100.00	\$ 3.00	3.00	\$ 900.00
Tramites y permisos	S.G.				\$ -
Impuestos Municipales	S.G.				\$ -
Financiamiento	C/U				\$ -

**7 INSTALACIONES PROVISIONALES** **\$ 2,490.00** **0.12%**

CONCEPTO	UNID	CANTIDAD	GASTO MES \$	MESES	PARCIAL
Bodega de lamina	M2		\$ 32.00		\$ -
Alquiler de Furgon Bodega	C/U		\$ 300.00		\$ -
Alquiler de Furgon Oficina	C/U		\$ 350.00		\$ -
Servicios sanitarios provisionales para ejecutivos	C/U		\$ 120.00		\$ -
Servicios sanitarios provisionales para obreros	C/U	1.00	\$ 220.00	2.00	\$ 440.00
Gastos de movilizacion	S.G.	1.00	\$ 1,000.00	0.50	\$ 500.00
Transportes varios	viajes	6.00	\$ 150.00	0.50	\$ 450.00
Alquiler de vivienda	C/U	1.00	\$ 500.00	2.00	\$ 1,000.00
Agua, papeleria y otros insumos	C/U	0.50	\$ 100.00	2.00	\$ 100.00
			\$ 300.00		\$ -
			\$ 4.50		\$ -

**8 FIANZAS** **Valor base para fianzas : \$ 100,000.00** **5.02%**

PERSONAL	% GARANTIA	% APLICABLE	COSTO	CANTIDAD	PARCIAL
Garantia de Mantenimiento de Oferta	5%	3.00%	\$ 50,000.00	1	\$ 50,000.00
Garantia de Anticipo	30%	3.00%	\$ 30,000.00	1	\$ 30,000.00
Garantia de Fiel Cumplimiento	10%	3.00%	\$ 10,000.00	1	\$ 10,000.00
Garantia de Buena Obra	10%	3.00%	\$ 10,000.00	1	\$ 10,000.00
Seguro de daños a Terceros		0.000%	\$ -	1	\$ -
Seguro Todo riesgo			\$ -		\$ -

**TOTAL ADMINISTRACION DE CAMPO, FIANZAS Y OTROS** **\$ 338,833.50** **17.01%**

**9 IMPREVISTOS** **2.00%** **\$ 39,845.75** **2.00%**

**10 ADMINISTRACION DE OFICINA** **2.00%** **\$ 39,845.75** **2.00%**

**11 UTILIDADES** **7.00%** **\$ 139,460.12** **7.00%**

**MARGEN MENSUAL** **\$ 17,930.59**

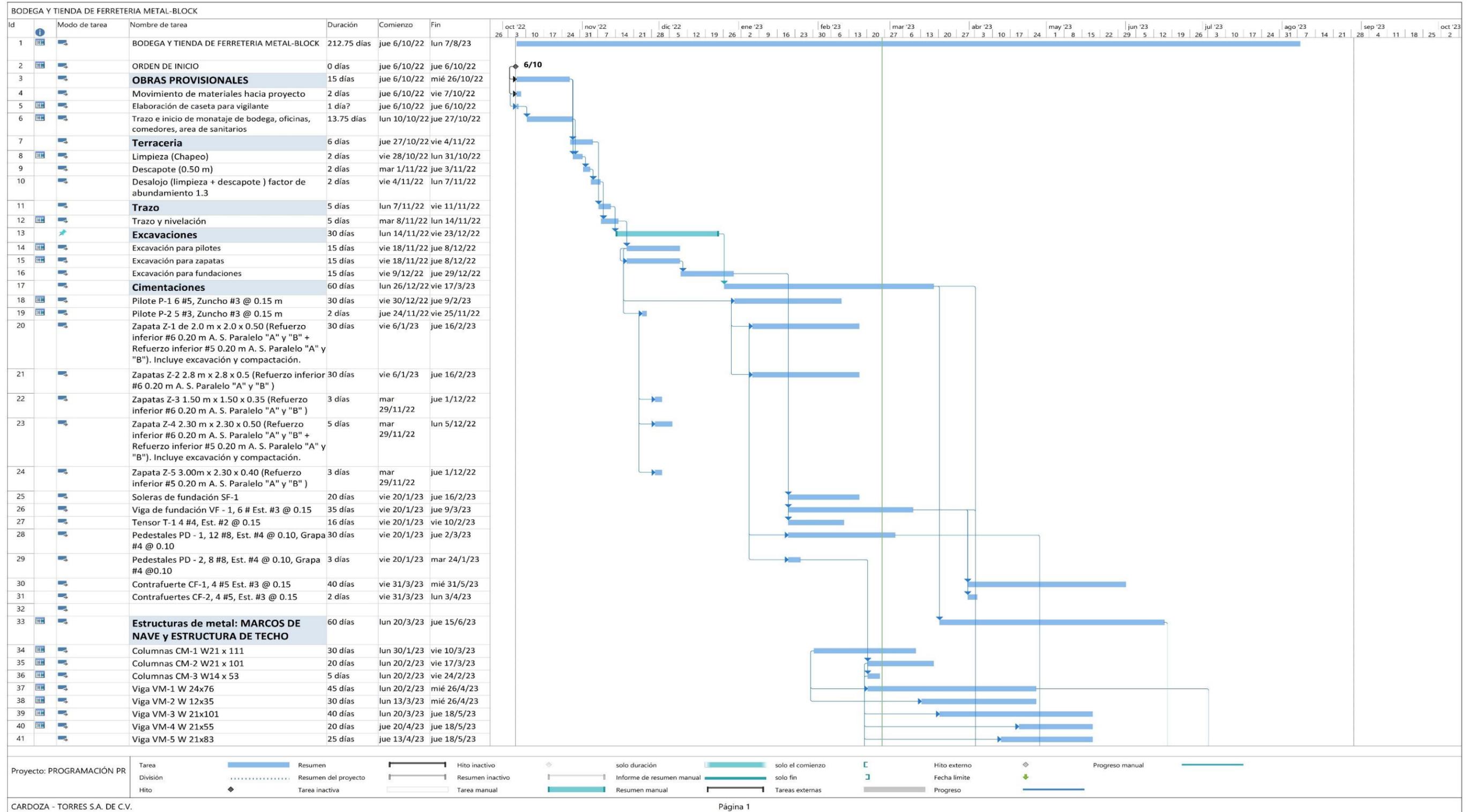
## 2.2 PRESUPUESTO

PROYECTO:		PRESENTA:				
<b>BODEGA Y TIENDA DE FERRETERIA METAL-BLOCK</b>		<b>CARDOZA – TORRES S.A. DE C.V.</b>				
UBICACION:		CARRETERA PANAMERICANA LOURDES COLON, LA LIBERTAD, EL SALVADOR				
		FECHA: 28 DE NOVIEMBRE DE 2022				
<b>PRESUPUESTO</b>						
ITEM	PARTIDA	CANTIDAD	UNIDAD	P.U.	PARCIAL	SUB TOTAL
<b>1.00</b>	<b>Obras provisionales</b>					<b>\$ 2,470.26</b>
1.01	Bodegas e instalaciones provisionales (conexiones a servicios provisionales energía eléctrica y agua, montaje de servicios sanitarios provisionales).	1.00	s.g.	\$2,470.26	\$ 2,470.26	
<b>2.00</b>	<b>Terracería</b>					<b>\$ 17,942.76</b>
2.01	Limpieza (Chapeo)	3,716.66	m <sup>2</sup>	\$ 0.65	\$ 2,408.44	
2.02	Descapote (0.50 m)	1,858.33	m <sup>3</sup>	\$ 0.04	\$ 71.81	
2.03	Desalojo (limpieza + descapote) factor de abundamiento 1.3	2,415.83	m <sup>3</sup>	\$ 6.40	\$15,462.51	
<b>3.00</b>	<b>Trazo</b>					<b>\$ 3,630.19</b>
3.01	Trazo y nivelación	3,716.66	m <sup>2</sup>	\$ 0.98	\$ 3,630.19	
<b>4.00</b>	<b>Cimentaciones</b>					<b>\$ 485,406.27</b>
4.01	Pilote P-1 6 #5, Zuncho #3 @ 0.15 m	560.00	ml	\$ 160.58	\$89,922.65	
4.02	Pilote P-2 5 #3, Zuncho #3 @ 0.15 m	32.00	ml	\$ 42.53	\$ 1,360.98	
4.03	Zapata Z-1 de 2.0 m x 2.0 x 0.50 (Refuerzo inferior #6 0.20 m A. S. Paralelo "A" y "B" + Refuerzo inferior #5 0.20 m A. S. Paralelo "A" y "B"). Incluye excavación y compactación.	13.00	u	\$1,425.69	\$18,533.97	
4.04	Zapatas Z-2 2.8 m x 2.8 x 0.5 (Refuerzo inferior #6 0.20 m A. S. Paralelo "A" y "B")	16.00	u	\$2,225.55	\$35,608.83	
4.05	Zapatas Z-3 1.50 m x 1.50 x 0.35 (Refuerzo inferior #6 0.20 m A. S. Paralelo "A" y "B")	2.00	u	\$1,441.49	\$ 2,882.98	
4.06	Zapata Z-4 2.30 m x 2.30 x 0.50 (Refuerzo inferior #6 0.20 m A. S. Paralelo "A" y "B" + Refuerzo inferior #5 0.20 m A. S. Paralelo "A" y "B"). Incluye excavación y compactación.	4.00	u	\$1,590.18	\$ 6,360.73	

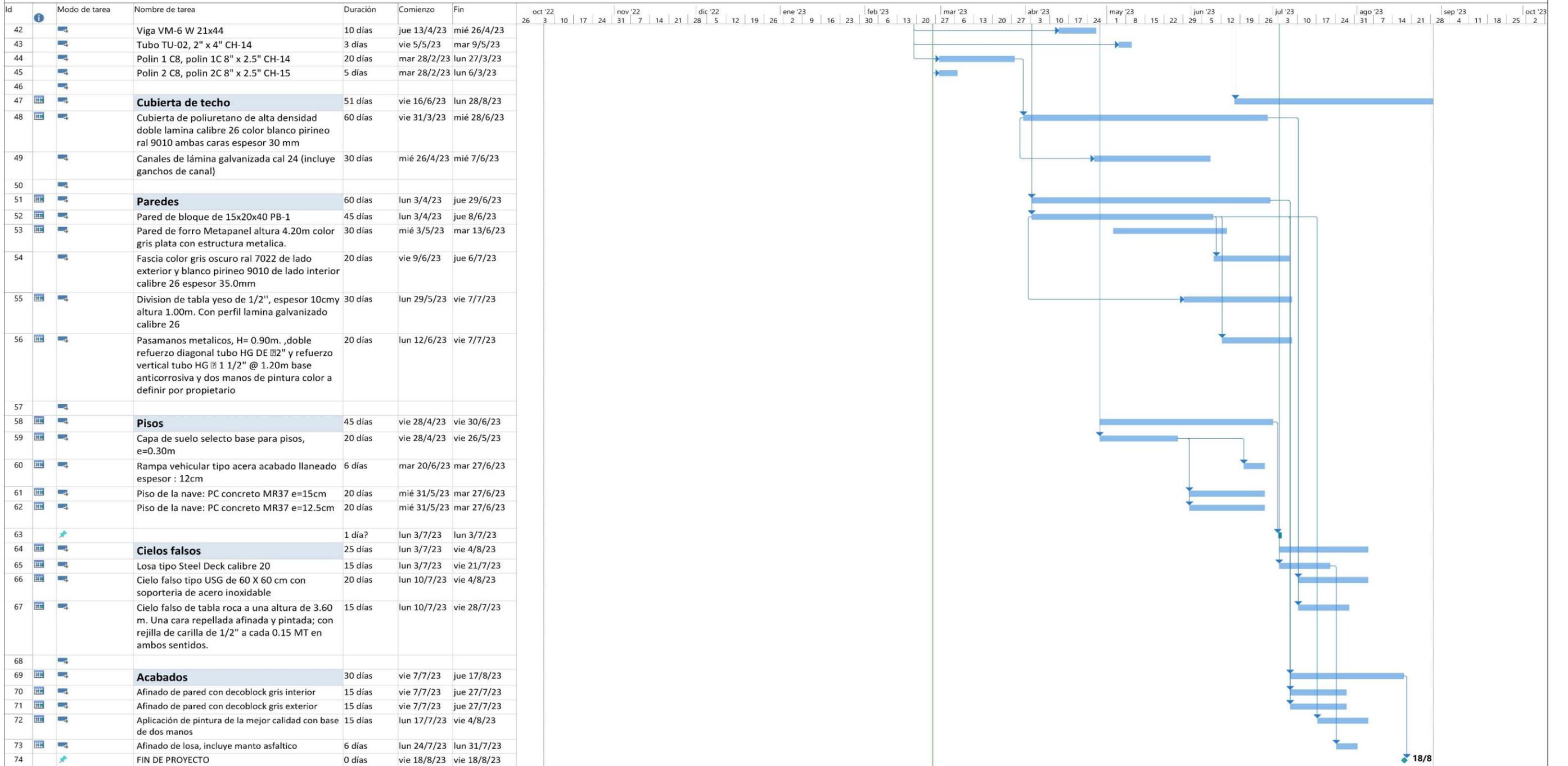
4.07	Zapata Z-5 3.00m x 2.30 x 0.40 (Refuerzo inferior #5 0.20 m A. S. Paralelo "A" y "B")	2.00	u	\$1,669.14	\$ 3,338.28	
4.08	Soleras de fundación SF-1	91.50	ml	\$ 699.42	\$63,996.91	
4.09	Viga de fundación VF - 1, 6 # Est. #3 @ 0.15	226.00	ml	\$ 672.91	\$152,078.10	
4.10	Tensor T-1 4 #4, Est. #2 @ 0.15	80.00	ml	\$ 701.95	\$ 56,155.80	
4.11	Pedestales PD - 1, 12 #8, Est. #4 @ 0.10, Grapa #4 @ 0.10	34.00	u	\$1,001.36	\$ 34,046.20	
4.12	Pedestales PD - 2, 8 #8, Est. #4 @ 0.10, Grapa #4 @0.10	4.00	u	\$ 899.59	\$ 3,598.37	
4.13	Contrafuerte CF-1, 4 #5 Est. #3 @ 0.15	115.00	u	\$ 150.69	\$ 17,329.76	
4.14	Contrafuertes CF-2, 4 #5, Est. #3 @ 0.15	1.00	u	\$ 192.72	\$ 192.72	
<b>5.00</b>	<b>Estructuras de metal: MARCOS DE NAVE y ESTRUCTURA DE TECHO</b>					<b>\$ 994,239.91</b>
5.01	Placa de base PA-1: 0.80 x 0.45 x 1 1/2"	33.00	cu	\$ 321.75	\$ 10,617.85	
5.02	Placa de base PA-2: 0.60 x 0.40 x 1 1/2"	2.00	cu	\$ 219.30	\$ 438.60	
5.03	Columnas CM-1 W21 x 111	53,908.56	Lbs	\$ 2.96	\$ 159,538.46	
5.04	Columnas CM-2 W21 x 101	14,613.19	Lbs	\$ 2.96	\$ 43,309.59	
5.05	Columnas CM-3 W14 x 53	2,611.75	Lbs	\$ 2.97	\$ 7,747.70	
5.06	Viga VM-1 W 24x76	93,147.38	Lbs	\$ 2.97	\$ 276,728.25	
5.07	Viga VM-2 W 12x35	57,666.17	Lbs	\$ 2.99	\$ 172,279.82	
5.08	Viga VM-3 W 21x101	62,402.62	Lbs	\$ 2.94	\$ 183,659.00	
5.09	Viga VM-4 W 21x55	15,662.73	Lbs	\$ 2.98	\$ 46,717.92	
5.10	Viga VM-5 W 21x83	20,875.26	Lbs	\$ 2.95	\$ 61,593.33	
5.11	Viga VM-6 W 21x44	5,009.19	Lbs	\$ 2.97	\$ 14,874.32	
5.12	Tubo TU-02, 2" x 4" CH-14	51.95	ml	\$ 18.59	\$ 965.99	
5.13	Polín 1 C8, polín 1C 8" x 2.5" CH-14	431.94	ml	\$ 25.94	\$ 11,204.44	
5.14	Polín 2 C8, polín 2C 8" x 2.5" CH-15	99.64	ml	\$ 45.81	\$ 4,564.65	
	Nota: conexiones incluidas en cada precio unitario.					
<b>6.00</b>	<b>Cubierta de techo</b>					<b>\$ 194,658.54</b>
6.01	Cubierta de poliuretano de alta densidad doble lamina calibre 26 color blanco pirineo ral 9010 ambas caras espesor 30 mm	3,121.71	m <sup>2</sup>	\$ 61.50	\$ 191,975.30	
6.02	Canales de lámina galvanizada cal 24 (incluye ganchos de canal)	183.97	ml	\$ 14.59	\$ 2,683.24	
<b>7.00</b>	<b>Paredes</b>					<b>\$ 218,587.93</b>
7.01	Pared de bloque de 15x20x40 PB-1	1,264.45	m <sup>2</sup>	\$ 32.98	\$ 41,705.90	
7.02	Pared de forro Metapanel altura 4.20m color gris plata con estructura metálica.	1,022.70	m <sup>2</sup>	\$ 134.26	\$ 137,310.28	
7.03	Fascia color gris oscuro ral 7022 de lado exterior y blanco pirineo 9010	535.70	m <sup>2</sup>	\$ 72.07	\$ 38,605.29	

7.04	de lado interior calibre 26 espesor 35.0mm División de tabla yeso de 1/2", espesor 10cm y altura 1.00m. Con perfil lamina galvanizado calibre 26	9.90	m <sup>2</sup>	\$ 31.60	\$ 312.86	
7.05	Pasamanos metálicos, H= 0.90m., doble refuerzo diagonal tubo HG DE Ø2" y refuerzo vertical tubo HG Ø 1 1/2" @ 1.20m base anticorrosiva y dos manos de pintura color a definir por propietario	8.17	ml	\$ 80.00	\$ 653.60	
<b>8.00</b>	<b>Pisos</b>					<b>\$ 90,472.76</b>
8.01	Capa de suelo selecto base para pisos, e=0.30m	1,066.60	m <sup>3</sup>	\$ 21.39	\$ 22,817.76	
8.02	Rampa vehicular tipo acera acabado llanado espesor: 12cm	13.56	m <sup>3</sup>	\$ 166.80	\$ 2,262.29	
8.03	Piso de la nave: PC concreto MR37 e=15cm	147.21	m <sup>3</sup>	\$ 166.80	\$ 24,554.03	
8.04	Piso de la nave: PC concreto MR37 e=12.5cm	244.84	m <sup>3</sup>	\$ 166.80	\$ 40,838.69	
<b>9.00</b>	<b>Cielos falsos</b>					<b>\$ 42,402.13</b>
9.01	Losa tipo Steel Deck calibre 20	268.12	m <sup>2</sup>	\$ 131.50	\$ 35,259.47	
9.02	Cielo falso tipo USG de 60 X 60 cm con soporteria de acero inoxidable	317.88	m <sup>2</sup>	\$ 15.04	\$ 4,779.66	
9.03	Cielo falso de tabla roca a una altura de 3.60 m. Una cara repellada afinada y pintada; con rejilla de carilla de 1/2" a cada 0.15 MT en ambos sentidos.	99.23	m <sup>2</sup>	\$ 23.81	\$ 2,363.00	
<b>10.00</b>	<b>Acabados</b>					<b>\$ 40,242.94</b>
10.01	Afinado de pared con decoblock gris interior	1,264.45	m <sup>2</sup>	\$ 9.29	\$ 11,751.23	
10.02	Afinado de pared con decoblock gris exterior	605.00	m <sup>2</sup>	\$ 9.87	\$ 5,971.12	
10.03	Aplicación de pintura de la mejor calidad con base de dos manos	2,528.90	m <sup>2</sup>	\$ 7.23	\$ 18,286.21	
10.04	Afinado de losa, incluye manto asfáltico	295.08	m <sup>2</sup>	\$ 14.35	\$ 4,234.39	
	<b>TOTAL, COSTO DIRECTO + INDIRECTO SIN IVA</b>					<b>\$2,090,053.70</b>
	<b>IVA</b>					<b>\$271,706.98</b>
	<b>TOTAL, COSTO DIRECTO + INDIRECTO CON IVA</b>					<b>\$2,361,760.68</b>

## 2.3 PROGRAMACIÓN DE OBRA



BODEGA Y TIENDA DE FERRETERIA METAL-BLOCK



Proyecto: PROGRAMACIÓN PR

Tarea		Resumen		Hito inactivo		solo duración		solo el comienzo		Hito externo		Progreso manual	
División		Resumen del proyecto		Resumen inactivo		Informe de resumen manual		solo fin		Fecha limite		Progreso	
Hito		Tarea inactiva		Tarea manual		Resumen manual		Tareas externas		Progreso			

## 2.4 EJEMPLO DE PREPARATORIA DE APROBACIÓN DE ACTIVIDADES

PREPARATORIA				
CONTRATISTA: CARDOZA-TORRES S.A de C.V			Fecha: 28/11/2022	
<b>Proyecto:</b> CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO: "BODEGA Y TIENDA DE FERRETERIA METAL-BLOCK"				
<b>Dirección:</b> CARRETERA PANAMERICANA LOURDES COLON, LA LIBERTAD, EL SALVADOR				
Actividad:  Zapata 1		Sección de especificaciones		
		Sección de Plan de oferta		4.03
I.PERSONAL PRESENTE				
No	NOMBRE	CARGO	EMPRESA	Firma
1	Arq. Francis Torres Rodríguez	Residente de proyecto	CARDOZA-TORRES S.A de C. V	
2	Ing. Juan Pérez	Residente de supervisión	Supervisión Externa	
3	Arq. Selvin Cardoza	Gerente de Control de Calidad (GCC)	CARDOZA-TORRES S.A de C. V	
II.MATERIALES				
1- Revisión de materiales		2- Los materiales están accesibles		
Los materiales cumplen las especificaciones				
SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	SI	<input checked="" type="checkbox"/>
CUALES MATERIALES NO HAN SIDO APROBADOS		CUALES MATERIALES FALTAN		
A.		A.		
B.		B.		
C.		C.		
III.REVISION DE PLANOS APROBADOS.				
A. ¿Cuáles planos aplican a esta actividad? -Plano estructural de fundaciones y detalles.				
Comentarios:				

**IV.ALMACENAJE DE MATERIALES.**

Se almacenan los materiales adecuadamente	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO
---	----	-------------------------------------	----

Explique:

**V.ESPECIFICACIONES.**

**V.PROCEDIMIENTO DE CONSTRUCCION**

Discutir los procedimientos a seguir durante esta obra. (Mano de obra)

Equipo Necesario

**ZAPATA 1.**

**Procedimiento.**

- ✓ Se hará plano taller de la Z-1 para su aprobación por parte de la supervisión.
- ✓ Con el suelo ya aprobado con la densidad correcta se procede a colocar la parrilla, con las medidas de plano según detalle de Z-1
- ✓ Colocada la armadura se procede a el encofrado con el carpintero, colocación de helados para el recubrimiento.
- ✓ Se realizará limpieza del área para el colado que no se encuentren residuos de madera, alambre, tierra etc.
- ✓ Se le notificara al supervisor con 24 horas de anticipación del colado.
- ✓ Las pruebas de revenimiento y de ensayo se realizarán muestreos por día según la producción del día.
- ✓ Se realizará el concreto (diseño de concreto aprobado por la supervisión) con una planta móvil y una bomba que se transportará por tubería hasta el elemento a colar.
- ✓ Deberá vibrarse el concreto con el cuidado de no segregar el concreto por la mala vibración.
- ✓ Después del desencofrado deberá estarse curando, procedimiento según especificaciones técnicas.

Personal que desarrollara la actividad:

- Maestro de obra
- Auxiliares vaciando concreto
- Carpintero en hechura y colocación de molde
- Armador en hechura y colocación de armadura

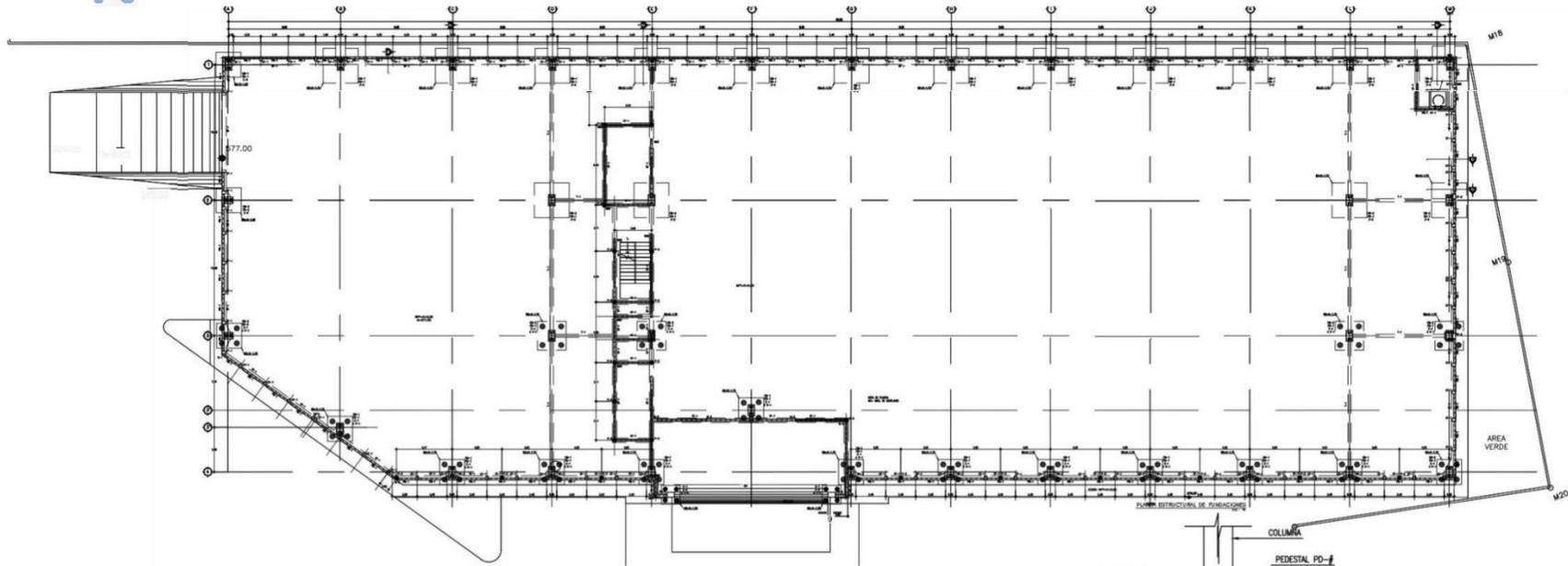
Maquinaria y herramienta:

- Pala
- Carretilla
- Vibrador
- Manguera
- Transporte
- Bomba estacionaria

Materiales:

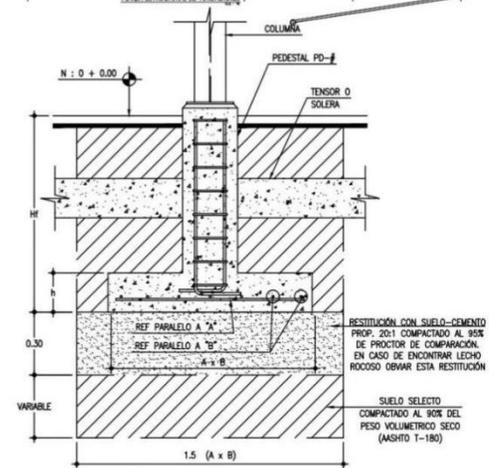
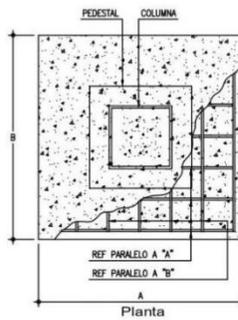
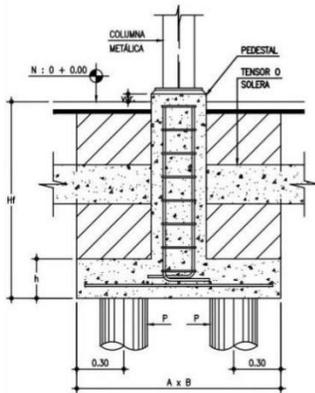
- Acero para armadura.
- Armador en hechura y colocación de armadura
- Cuartón de pino de 4 varas
- Costanera de pino de 4 varas
- Clavo dulce con cabeza de 4"
- Clavo dulce con cabeza de 2 1/2"
- Hierro corrugado Ø 3/4" toda
- Hierro corrugado Ø 5/8"
- Alambre de amarre
- Agua

<b>VI.PRUEBAS DE</b>			
Detallar las pruebas	Cuando	Donde	Información adicional
<b>Tensión</b> <b>Dobles</b> <b>Diseño de concreto</b> <b>Revenimiento</b> <b>Ensayos (7,14,21 días)</b>		Se hará una prueba al acero por cada lote que entre al proyecto. Los colados de concreto deberán ser muestreo por día, según producción y según los elementos colados.	
<b>VII.SEGUR</b>			
<b>1.Revisar las medidas necesarias de seguridad para esta obra:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisar las medidas necesarias de seguridad para esta obra:</li> <li>• Todos los trabajadores cuentan con el equipo mínimo de seguridad.</li> <li>• Si el suelo es inestable en las excavaciones de zapatas o las que ameriten se realizara un repello simple de mortero en los laterales o realizar otra estrategia para la seguridad del trabajador.</li> <li>• Se verificará que se esté utilizando el equipo de seguridad necesario como guantes, casco, gafas también el verificar que le den el uso correcto para reducir el riesgo de accidentes.</li> <li>• Rutas de evacuación están señaladas por cualquier inconveniente natural o Accidente.</li> <li>• Primeros auxilios Se tendrá un botiquín en la zona de trabajo el cual tendrá medicamento para casos leves por ejemplo heridas pequeñas, dolores de cabeza, desordenes estomacales, calenturas o golpes.</li> <li>• Teléfonos de emergencias están visibles para que los trabajadores puedan utilizar en algún momento que se requiera.</li> <li>• La limpieza del área de trabajo es responsabilidad de todo el personal por lo que al final del día o finalizar la jornada se hará limpieza para poder mantener limpio y seguro la zona de trabajo.</li> <li>• Se contará con servicios sanitarios y lavamanos para el uso del personal en campo y el administrativo.</li> </ul>			
<b>VIII.COMENTARIOS DE LA SUPERVISION</b>			



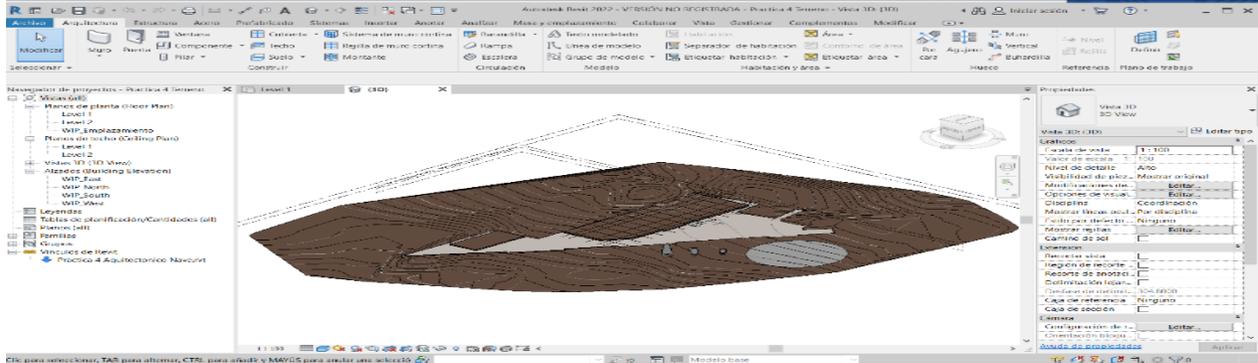
PLANTA ESTRUCTURAL DE FUNDACIONES

ESIC. 1: 75

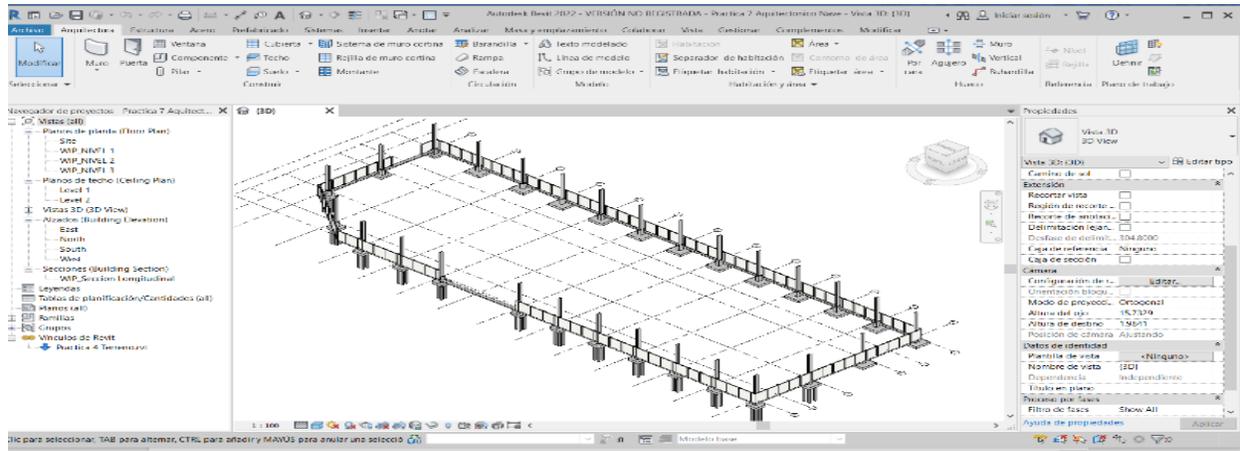


### 3 CAPITULO III

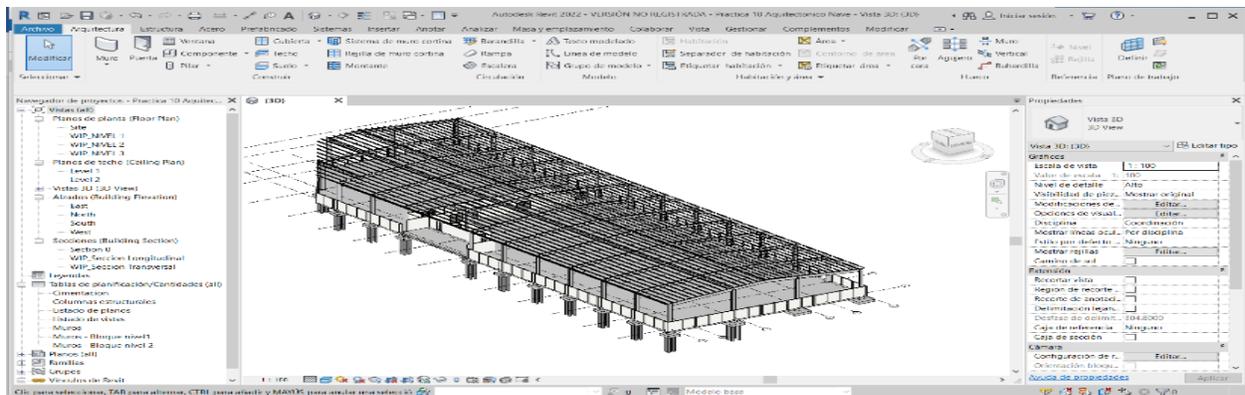
#### 3.1 METODOLOGIA BIM (BUILDING INFORMATION MODELING)



- Generación de superficie topográfica partiendo desde un plano 2D en formato DWG. Imagen N° 23

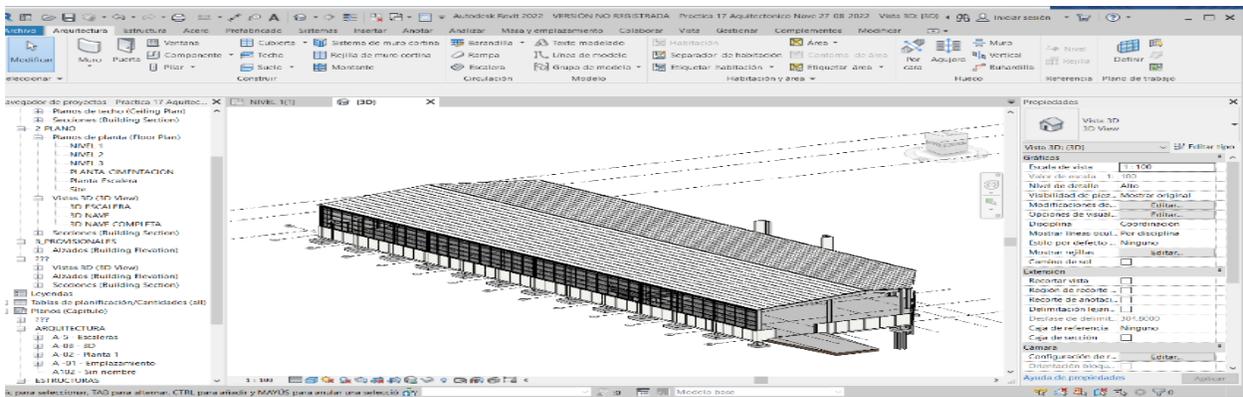


- Levantamiento de distribución de pilotes, zapatas y columnas. Imagen N° 24

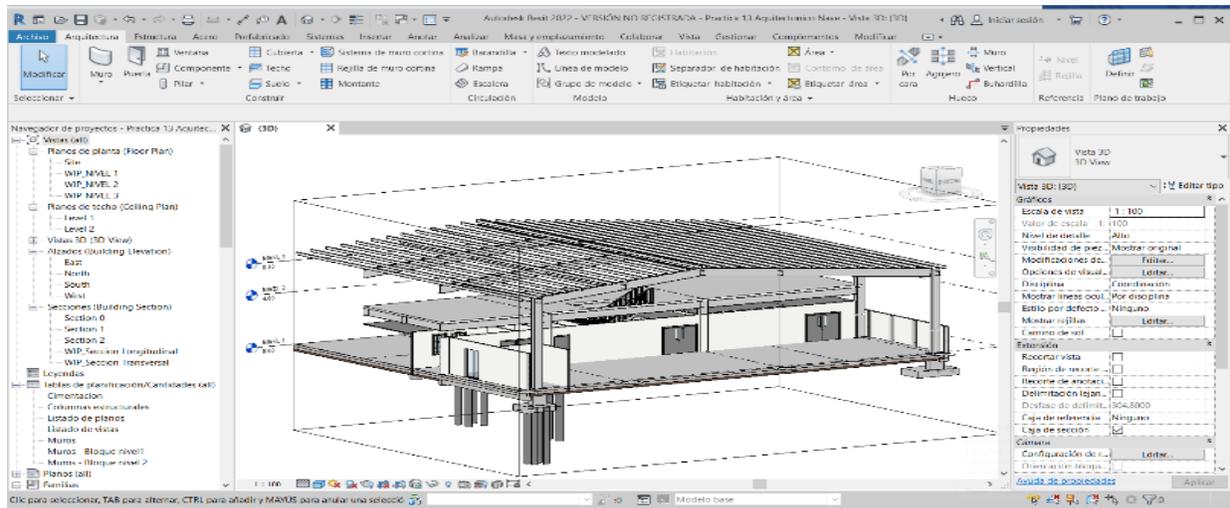


- Estructuración de perfiles "W" para el armado de vigas y columnas

Imagen N° 25

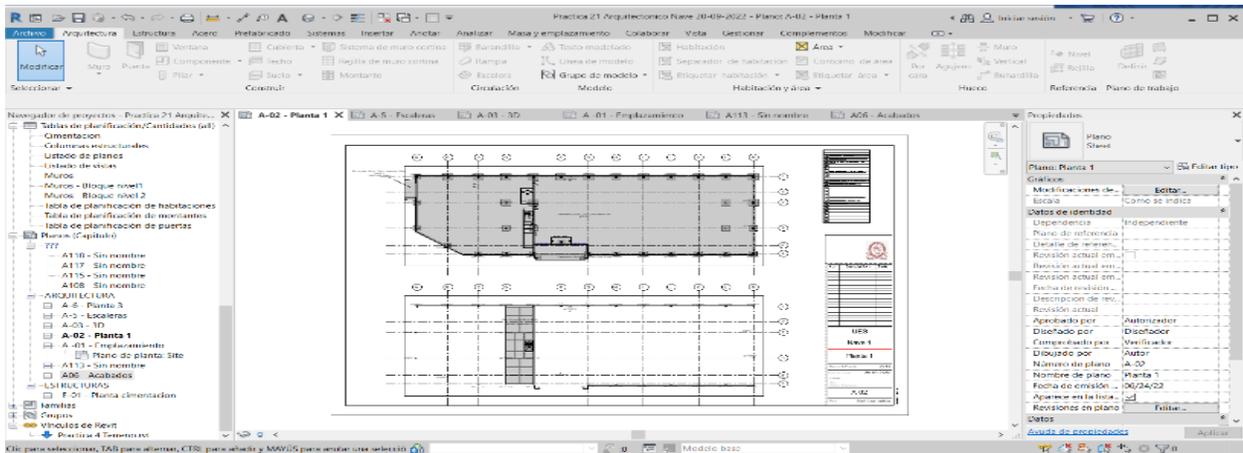


- Generación de cubierta de techos



- Corte 3D volumétrico de Ferretería Metalblock

Imagen N° 27



- Generación de presentación de planos

Imagen N° 28



#### **4 CONCLUSIONES.**

- El uso de tecnologías digitales como es el caso de la metodología BIM en el área de la construcción ayuda a generar información con mayor velocidad que del método tradicional y a la vez se logra tener un panorama amplio de todos los elementos que conlleva la ejecución de un proyecto.
- Al desarrollar una planificación que consideran las actividades involucradas para la ejecución del proyecto, se garantiza una obra de calidad y con el menor riesgo de propiciar accidentes dentro del área de trabajo y fuera de este.