



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE APIZACO

**“ANÁLISIS, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN CUARTO
FRIO INDUSTRIAL PARA EL ALMACENAMIENTO DE
MATERIA PRIMA JARABES A UNA TEMPERATURA DE -10°C ”**

**TITULACIÓN INTEGRAL INFORME DE RESIDENCIA
PROFESIONAL**

**PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERÍA
CIVIL**

PRESENTA:

CARMEN VANESSA VÁZQUEZ PAREDES

NOMBRE DEL ASESOR:

ING. MARIO NAVA FLORES

APIZACO, TLAX., ABRIL 2026





Educación
Secretaría de Educación Pública



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO



Instituto Tecnológico de Apizaco
Ciencias de la Tierra

Apizaco, Tlaxcala, 15/Octubre/2025

Oficio No. C.T./465/2025

Asunto: Liberación de Proyecto
para Titulación Integral

CECILIA YARELLY ARREGUIN LARA
JEFA DE LA DIVISION DE ESTUDIOS PROFESIONALES
PRESENTE

Por este medio le informo que ha sido liberado el siguiente proyecto para la Titulación Integral:

Nombre del Egresado:	CARMEN VANESSA VAZQUEZ PAREDES
Carrera:	Ingeniería Civil
No. de Control:	20370317
NOMBRE DEL PROYECTO:	"ANALISIS, DISEÑO Y CONSTRUCCION DE UN CUARTO FRIO INDUSTRIAL PARA EL ALMACENAMIENTO DE MATERIA PRIMA JARABES A UNA TEMPERATURA DE -10°C".
Producto:	Titulación Integral Informe de Residencia Profesional.

Agradezco de antemano su valioso apoyo en esta importante actividad para la formación profesional de nuestros egresados.

ATENTAMENTE

Excelencia en Educación Tecnológica®
Pensar para Servir, Servir para Triunfar®

EDUARDO CUATIANQUIZ LIMA

JEFE DEL DEPARTAMENTO CIENCIAS DE LA TIERRA.

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
TECNOLÓGICO NACIONAL
DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE APIZACO
**DEPARTAMENTO DE
CIENCIAS DE LA TIERRA**

ING. MARIO NAVA FLORES

ASESOR

ccp. División de Estudios Profesionales (Comuníquese al interesado)
Servicios Escolares
Archivo

EC/LMH



2025
Año de
La Mujer
Indígena

Av. Instituto Tecnológico No. 418, San Andrés Ahuashuatepec,
Municipio de Tzompantepec, Tlaxcala, Mex. C.P. 90491 Tel. (241)
4172010 Ext. 117, e-mail: ctierra@apizaco.tecnm.mx tecnm.mx |





Educación
Secretaría de Educación Pública



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO



Instituto Tecnológico de Apizaco
División de Estudios Profesionales

Tzompantepec, Tlaxcala, **19/Noviembre/2025**

CARMEN VANESSA VÁZQUEZ PAREDES
EGRESADO(A) DE LA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
CON NÚMERO DE CONTROL 20370317.
P R E S E N T E.

Por este medio, me permito informar a usted que por aprobación de la comisión revisora asignada para valorar el trabajo que mediante la opción **TITULACIÓN INTEGRAL INFORME DE RESIDENCIA PROFESIONAL** y cuyo tema es: "**ANÁLISIS, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN CUARTO FRIO INDUSTRIAL PARA EL ALMACENAMIENTO DE MATERIA PRIMA JARABES A UNA TEMPERATURA DE -10°C**", conforme a lo establecido en el procedimiento para la obtención del Título Profesional en el Instituto Tecnológico, la División de Estudios Profesionales a mi cargo le otorga la:

AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN

Debiendo entregar **1 USB** del mismo, apropiadamente empastados, a la brevedad, para presentar su Acto de Recepción Profesional.

Sin otro particular por el momento me despido.

ATENTAMENTE

Excelencia en Educación Tecnológica®
Pensar para Servir, Servir para Triunfar®

CECILIA YARELY ARREGUÍN LARA
JEFA DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES



ccp. Archivo
CYAL/Gsc*



2025
Año de
La Mujer
Indígena

Av. Instituto Tecnológico No. 418, San Andrés Ahuashuatepec,
Municipio de Tzompantepec, Tlaxcala, Mex. C.P. 90491 Tel. (241) 4172010
Ext. 304, e-mail: dep_titulacion@apizaco.tecnm.mx | apizaco.tecnm.mx



AGRADECIMIENTOS

La finalización de este proyecto de residencias profesionales marca el final de una etapa muy significativa en mi formación académica. A lo largo de este proceso, muchas personas e instituciones me brindaron su apoyo y compañía, por lo cual deseo expresar mi más profundo agradecimiento.

Antes que nada, agradezco a Dios por darme salud, conocimiento y capacidad necesaria para superar cada desafío que se presentó durante el proceso.

Agradezco sinceramente a mis padres y familia, por ser mi causa principal y mi mayor motivación. Gracias por su cariño, por creer siempre en mí y por apoyarme en cada paso de esta carrera.

A mi centro de enseñanza el “Instituto Tecnológico de Apizaco”, por brindarme las herramientas y los conocimientos necesarios para mi formación profesional.

Agradezco verdaderamente a la empresa “CIOC Ingeniería Obra Civil e Instalaciones S.A de C.V” , por haberme brindado la oportunidad de integrarme a su equipo de trabajo. En especial, agradezco a Ing. Manuel Ruedas Jiménez, por su orientación, paciencia y disposición para transmitir sus experiencia y conocimientos.

A mi asesor interno Ing. Mario Nava Flores, gracias por sus valiosas observaciones, por su asesoramiento constante y por motivarme a mejorar cada parte de este proyecto.

Finalmente, me agradezco a mí misma por la dedicación, el empeño y el esfuerzo que me permitieron llegar hasta aquí. Este logro es una muestra de que los sueños se alcanzan con trabajo y perseverancia.

ÍNDICE

RESUMEN	5
INTRODUCCION.....	6
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	7
JUSTIFICACIÓN.....	8
OBJETIVOS.....	9
OBJETIVO GENERAL	9
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
MARCO TEÓRICO	10
FUNDAMENTOS TÉCNICOS DE LOS CUARTOS FRÍOS.....	10
UNIDAD CONDENSADORA	10
UNIDAD EVAPORADORA.....	11
ILUMINACION	11
SISTEMA DE CONTROL A UTILIZAR	11
DISPOSITIVOS DE CONTROL ELECTRICOS	11
DIMENSIONES DEL CUARTO FRIO	12
AISLANTES	12
CALCULO DE CARGA	13
NORMATIVIDAD APLICABLE A CUARTOS FRÍOS INDUSTRIALES	13
ESTÁNDARES INTERNACIONALES COMPLEMENTARIOS.....	14
ANTECEDENTES Y PROBLEMATICAS DEL PROYECTO A RESOLVER	16
PROCESO RESOLUTIVO DEL PROYECTO	19
GENERALIDADES.....	19
REQUERIMIENTOS	19
PISO	19
PANELES DE POLIURETANO INYECTADO (TECHO Y PAREDES).....	19
PUERTA PARA CUARTO FRIO	20
REPORTE FOTOGRAFICO DE ACTIVIDADES REALIZADAS.....	32

TRAZO.....	32
CONSTRUCCION.....	32
ARMADO	33
RESULTADOS.....	36
DISEÑO ARQUITECTONICO Y ESTRUCTURAL	36
CATALOGO DE CONCEPTOS	36
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS.....	36
CONCLUSIONES.....	69
COMPETENCIAS DESARROLLADAS	70
FUENTES DE INFORMACIÓN	71

INTRODUCCION

En el sector industrial, especialmente en la industria de bebidas, el almacenamiento adecuado de materias primas líquidas como los jarabes es esencial para preservar su calidad, estabilidad y seguridad sanitaria. Estas sustancias, debido a su naturaleza química y viscosidad, requieren condiciones específicas de temperatura, higiene y manipulación. Para ello, la construcción de un cuarto frío especializado se convierte en una solución técnica clave para garantizar la integridad del producto durante su almacenamiento previo al proceso de transformación o envasado.

El proyecto de diseño y construcción de un cuarto frío destinado al almacenamiento de jarabes como materia prima, con un rango de temperatura controlado, se consideraron aspectos fundamentales como la resistencia estructural, la eficiencia térmica, la facilidad de limpieza y el cumplimiento de normativas sanitarias. Además, el proyecto se desarrolló bajo un estricto cumplimiento de reglas de seguridad industrial durante la fase de construcción, garantizando la integridad de los trabajadores y la correcta implementación de los sistemas.

Durante la obra, se aplicaron medidas de seguridad tales como:

- Uso obligatorio de equipo de protección personal (EPP): casco, guantes, botas con puntera de acero, gafas y chalecos reflectantes.
- Señalización de zonas de riesgo y delimitación de áreas de trabajo restringidas.
- Capacitaciones previas en trabajo en alturas, uso de extintores y seguridad en trabajos en caliente, corte y soldadura
- Supervisión constante para el control de acceso, cumplimiento de protocolos de seguridad, y verificación del estado de los equipos

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Un proyecto como el de un cuarto frío industrial requiere de una inversión significativa tanto en su diseño como en su ejecución, lo que se plantea retos en la correcta gestión presupuestaria. Además, la planificación de trabajos debe ser rigurosa para cumplir con los plazos establecidos sin comprometer la seguridad de los trabajadores ni la calidad del producto final. Un manejo inadecuado de estos aspectos puede generar sobrecostos, retrasos y riesgos laborales que afecten no solo la rentabilidad del proyecto, sino también el cumplimiento de estándares en la producción de bebidas. Sin embargo, para asegurar que dichos trabajos se realicen conforme a los estándares técnicos y normativos, CIOC Ingeniería Obra Civil e Instalaciones S.A de C.V es una corporación dedicados a la construcción, mantenimiento preventivo y correctivo, fabricación y montaje de estructuras para el sector industrial, siempre con la misión de superar las expectativas de sus clientes a través de productos y servicios de la más alta calidad.

JUSTIFICACIÓN

La construcción de un cuarto frío industrial para el almacenamiento de materia prima como jarabe representa una necesidad estratégica para garantizar su conservación, calidad e inocuidad del producto dentro del proceso productivo de la empresa de CoCa-Cola FEMSA. En el sector alimentario esta materia prima es sensible a la temperatura y a las condiciones ambientales, contar con un sistema de refrigeración controlado es fundamental para evitar pérdidas económicas, deterioro de insumos y riesgos sanitarios.

El cuarto frío permite mantener la materia prima como el jarabe en condiciones óptimas de temperatura y humedad, prolongando su vida útil, asegurando la estabilidad de sus propiedades y cumpliendo con las normativas de higiene y seguridad establecidas por las autoridades correspondientes, como la NOM-251-SSA1-2009. Además, la implementación de este tipo de infraestructura contribuye a mejorar la eficiencia operativa, reducir mermas, facilitar el control de inventarios y garantizar la calidad del producto final.

Desde una perspectiva económica, la inversión en un cuarto frío industrial se traduce en una mejora significativa en la gestión de recursos, disminución de costos por desperdicio y cumplimiento con estándares de calidad requeridos por clientes.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Monitorear la aplicación de los estándares de calidad definido, supervisando y apoyando en la ejecución de un cuarto frío industrial para el almacenamiento adecuado de materias primas como el jarabe, garantizando el cumplimiento de los estándares de conservación, eficiencia energética y normativas de seguridad e higiene, con el fin de elevar los estándares del producto y los procesos operativos de la empresa.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Diseñar los planos arquitectónicos, estructurales del cuarto frío, asegurando el cumplimiento de los estándares de seguridad, higiene y eficiencia energética.
- Determinar los requerimientos técnicos y funcionales necesarios para el diseño del cuarto frío, considerando el tipo de materia prima a almacenar, volumen de carga, temperatura óptima y normativa vigente.
- Evaluar la calidad de los materiales y equipos utilizados, asegurando que cumplan con las especificaciones técnicas necesarias para mantener la cadena de frío y prolongar la vida útil del jarabe.
- Verificar el cumplimiento de las normas y regulaciones aplicables, tanto en materia de seguridad industrial como sanitaria, durante todas las etapas del proyecto.
- Seleccionar e integrar los sistemas de refrigeración industrial adecuados para garantizar el control térmico eficiente, considerando capacidad, consumo energético y condiciones ambientales del sitio.

MARCO TEÓRICO

Los jarabes como materia prima industrial, particularmente en la industria alimentaria, farmacéutica o de bebidas, requieren condiciones controladas de temperatura y humedad para evitar fermentaciones no deseadas, cristalización del azúcar, crecimiento microbiano o pérdida de propiedades fisicoquímicas. Para su conservación, es necesario mantener temperaturas entre 0°C y 10°C para refrigeración, y -18°C o menos para congelación, lo que se logra mediante la construcción de cuartos fríos industriales con sistemas de refrigeración adecuados y materiales especializados.

La construcción de estos espacios debe responder a criterios técnicos que aseguren aislamiento térmico eficaz, facilidad de limpieza, inocuidad y cumplimiento normativo.

FUNDAMENTOS TÉCNICOS DE LOS CUARTOS FRÍOS

- Aislamiento térmico eficiente, para mantener la temperatura deseada con el menor consumo energético.
- Control de humedad, para evitar condensaciones, moho o deterioro del producto.
- Materiales sanitarios, que faciliten la limpieza y eviten contaminación.
- Sistema de refrigeración adecuado, basado en el cálculo de carga térmica, volumen, rotación del producto y ubicación geográfica.
- Sistemas de monitoreo y seguridad, que aseguren condiciones constantes y detecten fallos.

Estos fundamentos técnicos deben estar avalados por normativas que regulen la construcción, operación y mantenimiento del cuarto frío.

UNIDAD CONDENSADORA

El tipo de unidad condensadora depende principalmente del ambiente donde debe instalarse. Cuando se cuenta con una terraza al aire libre o un espacio en el piso bien ventilado, se pueden utilizar unidades condensadoras enfriadas por aire. En caso contrario, se deberán utilizar unidades condensadoras enfriadas por agua, teniendo que instalarse al exterior, sobre techos, una torre de enfriamiento.

La unidad condensadora es un cambiador de calor latente que convierte el vapor (en estado gaseoso) en vapor en estado líquido, también conocido como fase de transición; el tipo de unidad condensadora depende principalmente del ambiente donde debe instalarse. El condensador que por el efecto del flujo de aire del electro ventilador disminuye su temperatura hasta que alcanza el valor de condensación, pasando el refrigerante a estado líquido a alta presión. Durante el cambio de estado la temperatura y la presión del fluido

permanecen constantes. Después del condensador el paso que le sigue es el del filtro que se encargará de retener las impurezas, absorber la humedad contenida en el circuito y funcionar como depósito de reserva del mismo refrigerante.

UNIDAD EVAPORADORA

Generalmente para cuartos fríos son utilizadas las unidades de aire forzado con expansión directa; pero también pueden ser enfriadas por agua, enfriadas por soluciones de glicol y agua o glicol puro; eso depende de la temperatura que se requiera. Comúnmente se conoce por evaporador al intercambiador de calor donde se produce la transferencia de energía térmica, desde un medio a ser enfriado, hacia el fluido refrigerante que circula en el interior del dispositivo.

ILUMINACION

La cantidad de lámparas y el tipo de iluminación depende de la actividad a desarrollar en el interior del cuarto frío. En un cuarto de empaque de producto terminado se necesita más iluminación, comparado con un cuarto de almacenamiento. Las lámparas fluorescentes o de descarga descubiertas no llegan a calentar lo suficiente y si encienden lo hacen emitiendo una luz muy débil. Únicamente funcionan a pleno si están encerradas en una luminaria hermética que solamente permita pasar el flujo luminoso.

SISTEMA DE CONTROL A UTILIZAR

Son varios los dispositivos de control en lo que se refiere a una instalación de cuarto frío, podemos mencionar los dispositivos de control del refrigerante, dispositivos eléctricos de control. Los dispositivos de control del refrigerante, tienen como fin obtener un funcionamiento económico y eficaz. Los sistemas pequeños de control manual o automático simple de “encendido y apagado” pueden precisar únicamente uno o dos controles.

Dentro de los controles de refrigerante se encuentran, válvulas termostáticas de expansión, válvulas de expansión de otros tipos (expansión a presión constante, expansión automática, expansión manuales), distribuidores, tubos capilares, válvula de flotador, válvulas reguladoras de presión del carter, válvula reguladora de presión del evaporador, válvula de inversión, válvulas desviadoras de gas caliente, válvulas de 4 pasos, válvulas de una sola dirección, válvulas de paso manuales, válvulas de servicio al compresor, válvula tipo schrader, válvulas de alivio, válvulas reguladoras de agua.

DISPOSITIVOS DE CONTROL ELECTRICOS

Dentro de los dispositivos de control eléctricos se encuentran controles de alto y bajo voltaje, controles de baja y alta presión, control para el ciclo del ventilador del condensador, termostatos, control de seguridad de presión de aceite, relojes para descongelamiento, transformadores, entre otros.

DIMENSIONES DEL CUARTO FRIO

El tamaño de los cuartos fríos va a depender del producto a refrigerar y almacenar, es por ello que es indispensable determinar la cantidad para fabricar el cuarto frío y el producto a temperatura adecuada de almacenamiento y fresco. A través de la construcción y el mantenimiento de los cuartos fríos los productores, empacadores y expendedores pueden reducir substancialmente el costo total proveniente del uso de este tipo de estructuras.

AISLANTES

Los objetivos principales de los materiales aislantes son:

- Facilitar el mantenimiento de la temperatura adecuada en el interior, ajustando las pérdidas de calor a unos de los valores prefijados por unidad de superficie o de longitud y evitar condensaciones.
- Obtener un ahorro energético con un espesor económico optimo.
- Los materiales aislantes en la industria suelen estar contruidos por multitud de celdillas o células que contienen en su interior aire u otros gases en reposo dando lugar a una conductividad térmica baja.

Según la norma NMX-C-324-ONNCCE-2013 de los materiales aislantes se identifican en base a las características de conductividad térmica, densidad aparente, permeabilidad al vapor de agua, absorción de agua por volumen o peso, propiedades de resistencia mecánica a compresión y flexión, módulo de elasticidad, envejecimiento ante la presencia de humedad, calor y radiaciones, coeficiente de dilatación térmica y comportamiento frente a parásitos agentes químicos y fuego.

Además de que esta norma permite cumplir con inspecciones sanitarias y de eficiencia energética.

En la actualidad los paneles prefabricados constituyen con diferencia, el material prefabricado más utilizado para la construcción de cuartos fríos, utilizándose como material aislante el poliestireno expandido y con mayor frecuencia la espuma de poliuretano.

Piso epóxico: es una fórmula de poliuretano/cemento de tres componentes utilizada para crear revestimientos protectores en pisos industriales sometidos a tráfico pesado, agresión química intensa, choques térmicos, etc. Cumple con las normas aplicadas en el sector alimentario.

Sardinél de concreto armado en un cuarto frío industrial sirve para delimitar áreas y proteger la estructura de impacto, especialmente en zonas donde se manejan vehículos o equipos pesados. Estos sardineles, diseñados con concreto y refuerzo de acero, ofrecen durabilidad y resistencia para soportar las condiciones exigentes de un entorno industrial, como los cuartos fríos.

CALCULO DE CARGA

Según (Puerto 2012) la carga de refrigeración total incluye cinco tipos de carga: (1) la carga de transmisión, que es el calor transferido en el espacio refrigerado por su superficie; (2) la carga de producto, que es el calor quitado y producido por productos traídos y mantenidos en el espacio refrigerado; (3) la carga interna, que es el calor producido por fuentes internas (p.ej., luces, motores eléctricos, la gente que trabaja en el espacio); (4) la carga por infiltración de aire, que es el beneficio de calor asociado con el aire que entra en el espacio refrigerado; y (5) la carga relacionada con el equipo. Los cuatro primeros tipos de carga constituyen la carga de calor neta que el sistema de refrigeración debe proporcionar; el quinto consiste en todas las ganancias de calor que genera el equipo de refrigeración. Así, la ganancia de calor neta más junto con la que genera el equipo constituyen la carga de refrigeración total para la cual un compresor debe ser seleccionado.

NORMATIVIDAD APLICABLE A CUARTOS FRÍOS INDUSTRIALES

NOM-251-SSA1-2009

Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticio, esta norma es fundamental para el diseño higiénico de cuartos fríos en la industria alimentaria. Establece que los lugares de almacenamiento deben contar con:

- Superficies lisas, resistentes, lavables y no tóxicas.
- El área debe contar con medidas que eviten la transferencia contaminante entre productos
- Control de temperatura y humedad.
- Mantenimiento y limpieza periódica.

NOM-120-SSA1-1994

Buenas prácticas de higiene y sanidad en el manejo de alimentos, complementa la NOM-251 al especificar condiciones en el transporte y almacenamiento de materias primas. Aplica especialmente a jarabes y líquidos susceptibles a fermentación.

Indica requerimientos sobre:

- Drenajes, pisos antiderrapantes y ventilación.
- Control de plagas y residuos.
- Condiciones térmicas durante el almacenamiento.

NOM-001-SEDE-2012

Instalaciones eléctricas.

Establece los lineamientos para instalaciones eléctricas seguras en ambientes húmedos y fríos, incluyendo:

- Uso de canalización hermética.
- Protección contra cortocircuitos y sobrecargas.
- Sistemas de emergencia.

NOM-002-STPS-2010

Condiciones de seguridad contra incendios en los centros de trabajo

En la construcción de cuartos fríos suele que utilicen gases refrigerantes o materiales aislantes inflamables. Por lo que exige:

- Detectores de humo y calor.
- Rutas de evacuación y señalización.
- Sistemas de supresión de incendios.

NOM-017-STPS-2008

Uso de equipo de protección personal en el trabajo.

Aplica durante la construcción, operación y mantenimiento de cuartos fríos, en donde los trabajadores deben protegerse de:

- Ambientes fríos extremos.
- Superficies resbalosas.
- Riesgos eléctricos o de gas.

ESTÁNDARES INTERNACIONALES COMPLEMENTARIOS

Además de las NOM, existen **normas internacionales** que complementan el diseño y operación de cuartos fríos:

Codex Alimentarius (FAO/OMS)

- Requiere condiciones estructurales higiénicas en el almacenamiento de productos alimentarios.
- Especifica que las áreas frías deben tener superficies no absorbentes, sin grietas, de fácil limpieza y resistentes a la corrosión.

ISO 22000:2018

Sistemas de gestión de inocuidad alimentaria.

- Aunque no es obligatoria, esta norma guía a las empresas hacia la estandarización de procesos seguros para los alimentos.
- Requiere control de puntos críticos, registros de temperatura y limpieza estructurada.

ASHRAE Standards (EE. UU.)

- Define parámetros de diseño, eficiencia energética y desempeño de sistemas HVAC (calefacción, ventilación y aire acondicionado) en espacios industriales, incluyendo cuartos fríos.

ANTECEDENTES Y PROBLEMATICAS DEL PROYECTO A RESOLVER

La construcción de un cuarto frío industrial representa un reto técnico y normativo importante dentro de la industria alimentaria, ya que estos espacios están destinados a preservar productos o materias primas sensibles a la temperatura, como los jarabes. Para garantizar su correcto funcionamiento, es fundamental que el proyecto cumpla con criterios de eficiencia energética, aislamiento térmico, higiene, seguridad y normatividad vigente. Sin embargo, durante la planeación, diseño, ejecución y en el comienzo, pueden surgir diversas problemáticas que es necesario prever y resolver de manera oportuna, ya que de lo contrario podrían arriesgar la operación del sistema o la calidad de los productos almacenados.

- Localización del proyecto

Planta de CoCa- Cola FEMSA ubicada en calle Angel Solana 18, Segunda Secc, 90401 San Luis Apizaquito, Tlax.

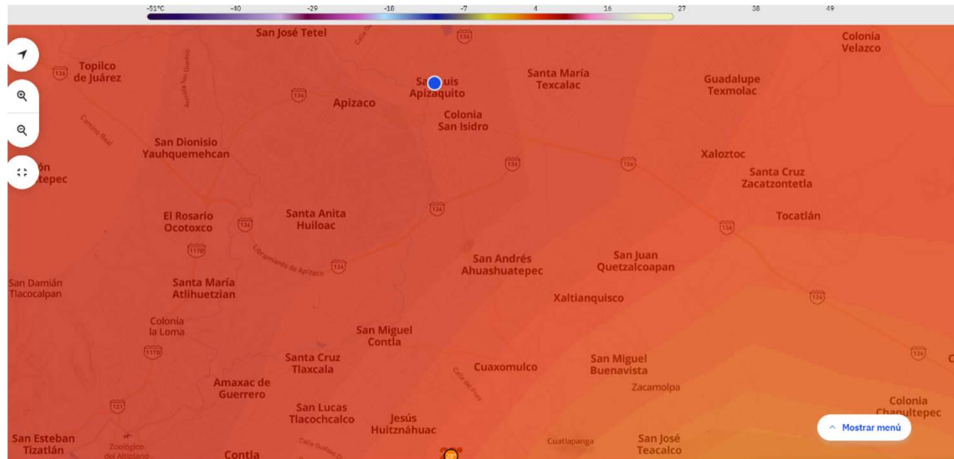


- Ubicación incorrecta del cuarto frío

Ubicar el cuarto frío en zonas expuestas al sol, con difícil acceso, mala ventilación o lejos del área de procesamiento puede generar ineficiencias operativas y sobrecarga térmica.

- Clima

El clima en San Luis Apizaquito, Tlaxcala, es de tipo templado, con temperaturas cálidas durante el día y frescas durante la noche. La temperatura promedio anual es de 24°C, con un máximo de 29°C y un mínimo de 10°C. Las lluvias son más frecuentes durante la temporada de verano, de junio a septiembre, mientras que el invierno es seco.



El clima impacta directamente en la durabilidad del material, el aislamiento térmico, el comportamiento estructural y la sanidad del espacio refrigerado.

- Infraestructura de Transporte y Logística

Red de transporte y conectividad: Apizaco es un punto clave de tránsito en la red vial nacional, lo que permite el acceso rápido a los mercados de distribución en Puebla, Ciudad de México, Tlaxcala y Morelos.

Avenidas principales: La ciudad está conectada con carreteras federales como la Carretera Federal 119 y la Autopista México-Puebla, lo que facilita la logística de entrada y salida de insumos y productos terminados.

Implica: La distribución eficiente de materias primas y productos finales puede gestionarse adecuadamente, minimizando los tiempos de entrega y mejorando los procesos logísticos

- Topografía y Geografía

La zona es predominantemente plana, lo que favorece el desarrollo de instalaciones industriales, como las fábricas y centros de distribución.

Suelos: Apizaco tiene suelos diversos, pero en general, las zonas urbanas y periurbanas tienen suelos firmes y estables, lo que es importante para la cimentación de plantas industriales de gran tamaño.

Implicación: Este tipo de terreno es adecuado para la construcción de plantas industriales y sistemas de almacenamiento, ya que facilita el desarrollo de infraestructura pesada sin mayores complicaciones geotécnicas.

- Servicios y Proveedores Locales

La ciudad tiene un sistema de servicios públicos bien desarrollado, con acceso a electricidad, agua potable, gas y telecomunicaciones.

- Diseño arquitectónico sin enfoque sanitario

Muchas veces, el diseño estructural del cuarto frío no contempla condiciones esenciales como esquinas sanitarias, drenajes, superficies lisas y lavables, lo que compromete la higiene y dificulta futuras certificaciones.

- Elección inadecuada de materiales

Por falta de planeación o presupuesto, se seleccionan materiales que no cumplen con requisitos térmicos ni sanitarios, como paneles mal sellados o recubrimientos porosos que favorecen la contaminación.

PROCESO RESOLUTIVO DEL PROYECTO

GENERALIDADES

Se debe tener ciertas consideraciones para realizar el diseño de un cuarto frío, el cual va a almacenar jarabes. Debido a esto su almacenaje deberá ser con una temperatura entre los 0°C y 10°C para refrigeración, y una humedad relativa menor a 90 %. Por otro lado, para la congelación se debe lograr una temperatura de -18°C o menos para congelación de esta manera mantiene su valor nutricional.

REQUERIMIENTOS

En el diseño del cuarto frío, la empresa establece las siguientes especificaciones:

- Se tiene un área de 88 m^2 para el diseño del cuarto frío.
- Debe tener una disponibilidad de equipos y materiales dentro del país.
- El proyecto no debe tener un valor muy elevado.

PISO

Considerando que el piso debe soportar grandes cargas y resistir el uso pesado en un ambiente húmedo y caluroso se instalará un piso epóxico ya que el recubrimiento mantiene su integridad estructural y adherencia incluso en condiciones de **temperaturas bajo cero**, lo cual es esencial en cuartos fríos. No se agrieta ni se desprende, asegurando durabilidad a largo plazo. Y forman una **barrera impermeable**, evitando que la humedad penetre en la losa de concreto. Esto es crucial en ambientes fríos donde se puede acumular condensación o escarcha, protegiendo la infraestructura y previniendo deterioro prematuro.

PANELES DE POLIURETANO INYECTADO (TECHO Y PAREDES)

Los paneles a utilizar para la construcción del cuarto frío, son de 2 pulgadas de espesor, metálico inyectado en línea continua con poliuretano expandido de alta densidad (40 kg/m^3) y en ambas caras en lámina de acero galvanizada prepintada color blanco de 1 metro de ancho y 7 metros de alto marca THERMOPANEL, en las siguientes cantidades:

- 38 paneles de 7.00 metros de largo para paredes

- 08 paneles de 12.00 metros de largo para techo

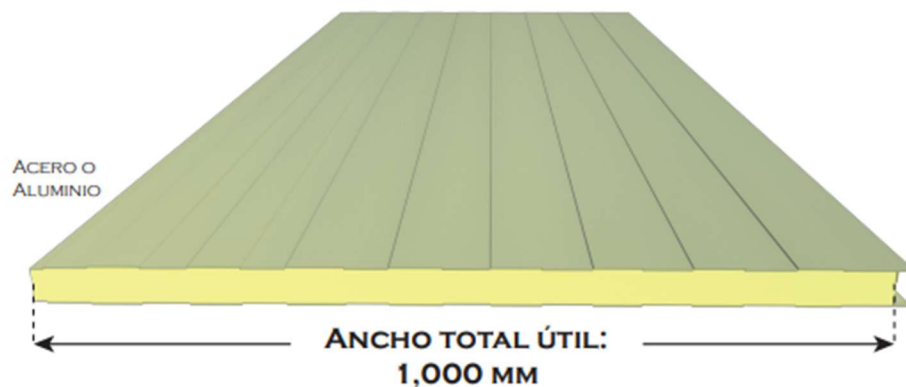


Ilustración 1: Panel metálico tipo sándwich en línea continua

PUERTA PARA CUARTO FRIO

Puerta Corredera KSFV – Kavidoors.

Las puertas correderas frigoríficas Kavidoors están diseñadas para cámaras de conservación (+0 °C), congelación (-20 °C), ideales para entornos con temperaturas controladas.

- Fácil montaje
- Elementos mecánicos resistentes y duraderos
- Ajuste de precisión con 4 puntos
- Marco autoportante para espesores de 40 mm
- Apto para industria alimentaria
- Aislamiento de espuma PUR
- Excelente comportamiento al fuego



ESTUDIOS PRELIMIMARES

- Estudio de Mecánica de Suelos



CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

DESCRIPCIÓN DEL SITIO Y DEL PROYECTO

- Ubicación
- Orografía
- Geología
- Clima
- Hidrología
- Tipo de suelo
- Sismicidad
- Regionalización sísmica de la zona

TRABAJOS DE CAMPO

- Ubicación de Sondeos (Planta)
- Registros de perforación de campo

ENSAYES DE LABORATORIO

- Pruebas de laboratorio

Granulometría Contenido de agua Límites Densidad de sólidos

ESTRATIGRAFÍA Y PROPIEDADES - Perfil Estratigráfico

CONCLUSIONES

Laboratorio de Geotecnia Suelos y Concreto S.A. de C.V.

Km 120+300 Carretera Federal Libre México-Veracruz, San Cosme Xaloztoc, Tlaxcala. C.P. 90460

labgeosyc@outlook.com



Ubicación.

La Ciudad de Apizaco se localiza entre los 19º 25' - 19º 20' de latitud norte y 98º 10' - 98º 5' de longitud oeste con una altura promedio de 2 380 metros sobre el nivel del mar. La ciudad limita al norte con el municipio de Tetla de la Solidaridad, al oriente con Xaloztoc y Tzompantepec, al poniente con Muñoz de Domingo Arenas y Yauquemecan y al Sur con los municipios de Amaxac de Guerrero y Santa Cruz Tlaxcala. Datos del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) indican que el municipio comprende una extensión territorial de 45.5 kilómetros cuadrados, lo que representa el 1.20% del territorio del estado.

Orografía

El relieve en el municipio en su conjunto, presenta tres formas características: Zonas planas, que comprenden el 45.0 por ciento de la superficie total. Zonas accidentadas: abarcan el 30.0 por ciento y se localizan al norte del municipio. Zonas semiplanas, que ocupan el 25.0 por ciento restante de la superficie, se localizan en el sureste y parte norte del municipio.

Geología

se caracteriza por dos hechos principales, por un lado la secuencia litológica está formada por rocas basálticas (lavas y pocas cenizas) superficiales más bien competentes que descansan sobre las secuencias lacustres del Plioceno (arcillas, tobas arcillosas, travertinos y pocas lavas) en general poco competentes; por otro lado los rasgos tectónicos detectados evidencian fallas orientadas NW-SE (fosa Pachuca-Apizaco) y fracturas orientadas SW-NE que alinean conos cineríticos recientes; lo cual debe regir la sismicidad y el comportamiento del suelo de Apizaco al encontrarse en una zona tectónicamente activa en el Eje Neovolcánico Transmexicano.

Clima

En el municipio el clima se considera templado subhúmedo, con régimen de lluvias en los meses de mayo a septiembre y parte de octubre. Los meses más calurosos son de marzo a mayo. La dirección de los vientos en general es de norte a sur. Igualmente la temperatura promedio máxima anual registrada es de 22.6 grados centígrados y la mínima de 4.7 grados centígrados. La precipitación promedio máxima registrada es de 156.5 milímetros y la mínima de 8.1 milímetros.

Hidrigrafía

El relieve en el municipio en su conjunto, presenta tres formas características: Zonas planas, que comprenden el 45.0 por ciento de la superficie total. Zonas accidentadas: abarcan el 30.0 por ciento y se localizan al norte del municipio. Zonas semiplanas, que ocupan el 25.0 por ciento restante de la superficie, se localizan en el sureste y parte norte del municipio.

Tipo de suelo

Existen en el territorio del estado los suelos tipo cambisoles, litosoles, andosoles, regosoles, gleysoles, fluvisoles, vertisoles, solonchakes, ranker, rendzinas, serosoles e histosoles. Con base en ese estudio, se determinó que en el municipio de Apizaco existen cuatro grandes tipos de suelos: los cambisoles, fluvisoles, litosoles y gleysoles. Los cambisoles son aquellos suelos de sedimentos piroclásticos translocados, frecuentemente con horizontes duripan ó tepetate. Los suelos fluvisoles, comprenden sedimentos aluviales poco desarrollados y profundos. Los suelos litosoles son extremadamente delgados, la roca se encuentra a menos de 10 cm., de profundidad. Los suelos de tipo gleysoles, son de sedimentos aluviales influenciados por aguas subterráneas, poco desarrollados y profundos.

Sismicidad

Apizaco se ubica al norte de la Malinche, estratovolcán que alcanza los 4461 msnm sobre un nivel promedio de 2200 msnm, es decir presenta una altura mayor a los 2000 m; este enorme estratovolcán se formó sobre un complejo sistema de fallas normales asociadas a la tectónica global. Estas fallas se desarrollaron en sistemas de fosas, destacan por sus dimensiones aquellas orientadas WE (fosa Izta- Malinche) que pueden ser las más jóvenes, aquellas orientadas NW-SE (fosa Pachuca-Apizaco), tal vez algo menos jóvenes y finalmente aquellas orientadas SW-NE (fosa Atlixco-Huamantla), probablemente las más antiguas; asimismo se encuentran otros rasgos tectónicos evidenciados por alinear conos volcánicos recientes, los cuales marcan debilidades corticales por donde pudieron ascender los magmas básicos que dieron origen a estos conos volcánicos.

Apizaco se ubica en el flanco occidental de la fosa Pachuca-Apizaco que representa además uno de los límites meridionales del Eje Neovolcánico; al poniente de este flanco se encuentra la secuencia lacustres del Plioceno y al oriente del mismo dominan rocas basálticas de edad reciente, las cuales rellenan parcialmente dicha fosa; además los conos de esta región se encuentran alineados según trazas orientadas SW-NE.

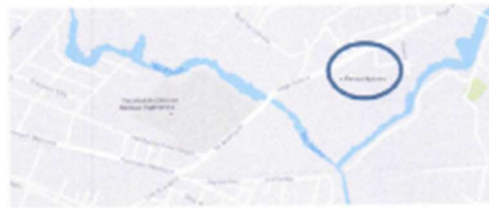
Regionalización sísmica de la zona

Conforme a la carta de regionalización sísmica de la república mexicana del manual de diseño por sismo de la C.F.E. (1993), la zona en estudio se localiza en la zona "B" de mediana intensidad sísmica.





Ubicación de sondeos



Laboratorio de Geotecnia Suelos y Concreto S.A. de C.V.

Km 120+300 Carretera Federal Libre México-Veracruz, San Cosme Xaloztoc, Tlaxcala. C.P. 90460

labgeosyc@outlook.com



PRUEBA DE COMPRESIÓN TRIAXIAL UU

Proyecto:

Apizaco, Tlaxcala

Sondeo:

PCA - 4

Prof. de la muestra, de:

2.90 a 3.10 m

Descripción:

Limo de alta plasticidad color café oscuro

σ_3 kg/cm ²	σ_1 kg/cm ²	E_{50} kg/cm ²	e_s	Gw %	w _i %	Ss	γ_m t/m ³	γ_d t/m ³
0.250	1.027	41.49	1.34	98	57	2.3	1.54	0.98
0.500	1.454	60.73	1.33	99	57		1.55	0.99
0.750	1.740	77.38	1.35	99	58		1.55	0.98

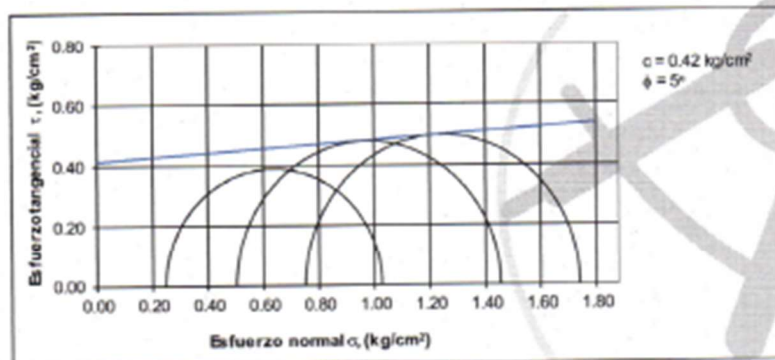
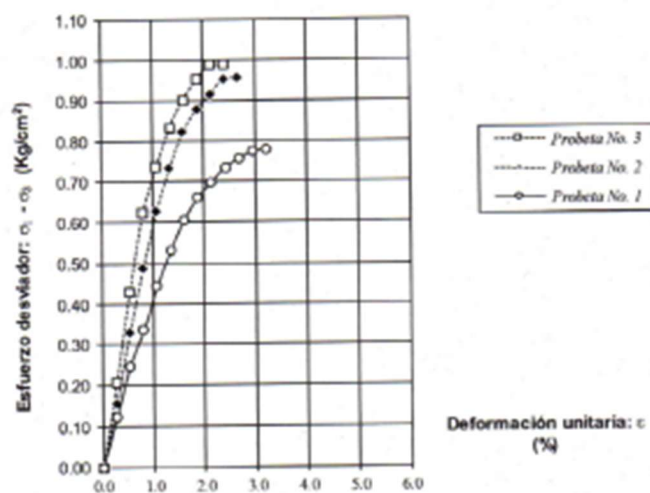


Fig. 1

Laboratorio de Geotecnia Suelos y Concreto S.A. de C.V.

Km 120+300 Carretera Federal Libre México-Veracruz, San Cosme Xaloztoc, Tlaxcala. C.P. 90460

labgeosyc@outlook.com

	Prob. 1	Prob. 2	Prob. 3		Prob. 1	Prob. 2	Prob. 3
Dmed (cm) =	3.44	3.47	3.62	PVSN (g/cm ³) =	0.98	0.99	0.98
Area (cm ²) =	9.31	9.48	10.29	Ww (g) =	48.50	50.20	54.60
Vol. (cm ³) =	86.42	88.88	95.92	Vs (cm ³) =	36.91	38.13	40.87
Peso (g) =	133.40	137.90	148.60	Vw (cm ³) =	48.50	50.20	54.60
PVN (g/cm ³) =	1.54	1.55	1.55	Vv (cm ³) =	49.50	50.75	55.05
e =	1.34	1.33	1.35	Ws (g) =	84.90	87.70	94.00
Gw (%) =	98	99	99	wf (%) =	57	57	58

[illegible]

Km 120+300 Carretera Federal Libre México-Veracruz, San Cosme Xaloztōc, Tlaxcala. C.P. 90460

labgeosync@outlook.com

PERFIL ESTRATIGRÁFICO

PROF Mts	ESTRATIGRAFIA	DESCRIPCION	MUESTRA			% HUMEDAD											% GRASA	% ARENA	% FINOS	PRES VOL Ton/m ³	COHESION (Ton/2)	ANGULO FRICCION
			SUCS	ENSGVC	TIPO	% HUM. LIQUIDA	% HUM. PLASTICA	0	10	20	30	40	50	60	70							
0		CAPA VEGETAL																				
0.5		ARCILLA DE MEDIA PLASTICIDAD DE COLOR GRIS Y CONSISTENCIA MEDIANA	QH	601	ALT																	
1																						
1.5																						
2																						
2.5		LIMO DE AZUL PLASTICIDAD DE COLOR CAFE OSCURO Y GRIS CONSISTENCIA MEDIANA RIN (MH)	MH	502	INAT																	
3																						
3.5																						
4	RN DE SONDEO																					
4.5																						
5																						

NUMERATURA	☐ ALT MUESTRA ALTERNATIVA	☐ INAT MUESTRA INALTERADA	☐ PCA PCO OJO ABIERTO
	☐ COMPRESION SIMPLE EN SUELO	☐ ARELLA OPWA	☐ LMO
	☐ ARENA	☐	☐ NIVEL DE AGUA (FRACTURA)

OBSERVACIONES

* NO SE LOGRO EL NIVEL DE AGUA (FRACTURA)

PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE SONDEO PCA

ESTRATIGRAFÍA DEL SUBSUELO.

De acuerdo con Las observaciones de campo, la clasificación SUCS de las muestras obtenidas de la exploración y tomando en consideración geología del lugar en estudio se puede definir la siguiente secuencia estratigráfica:

Estratigrafía en PCA de.

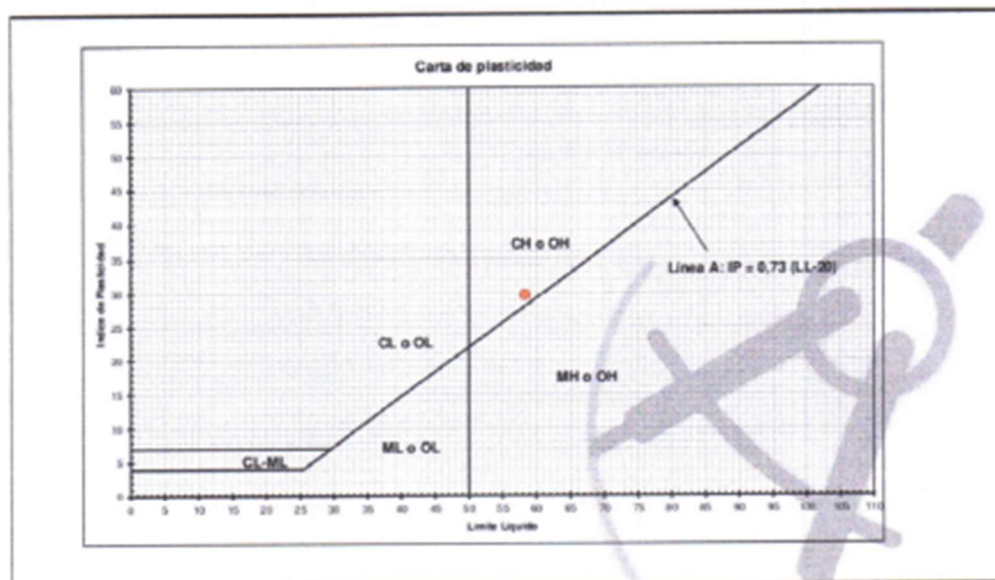
De 0 a .05 mts Capa vegetal.

De .05 a 1.4 mts Se detectó una arcilla de media plasticidad color café, se puede observar una consistencia media. Presenta una composición granular de 0% gravas, 33% de arenas y 67% de finos, que de acuerdo a la clasificación SUCS este material es denominado comúnmente como un CH.

De 1.40 a 3.0 mts Se detectó limo de alta plasticidad de color café oscuro y gris oscuro consistencia media a firme. Presenta una composición granular del 0% de gravas, 31% de arenas y 69% de finos que de acuerdo a la clasificación SUCS este material es denominado comúnmente como MH.

REPORTE CLASIFICACION S.U.C.S.

DESCRIPCION DEL MATERIAL: ARCILLA DE MEDIA PLASTICIDAD DE COLOR CAFÉ Y CONSISTENCIA MEDIA (CH) MUESTRA OBTENIDA EN CAMPO Y TRABAJADA EN LABORATORIO			NORMAS DE REFERENCIA	
GRANULOMETRIA		% QUE PAS	LIMITES	%
% QUE PASA MALLA 4.75		100.00%	L.L	57%
% QUE PASA MALLA 0425		96.10%	L.P	27%
% QUE PASA MALLA 0.075		67.10%	C.L	10.60%
			L.P	31%
% GRAVA				
% ARENA		32.90%		
% FINOS		67.10%		
% HUMEDAD NATURAL		17.99%		
CLASIFICACION		CH		



Laboratorio de Geotecnia Suelos y Concreto S.A. de C.V.

Km 120+300 Carretera Federal Libre México-Veracruz, San Cosme Xaloztoc, Tlaxcala. C.P. 90460

labgeosyc@outlook.com

Conclusiones

Conforme a lo expuesto anteriormente se concluye que el subsuelo es apropiado para desplantar la estructura para nave industrial proyectada (revisar proyecto estructural para este fin), mediante una cimentación de tipo superficial, para lo cual se deberán tomar las siguientes recomendaciones.

- La capacidad de carga admisible es de 9 t/m²
- No se localizo nivel de aguas freáticas
- Se recomienda analizar la estructura con esta capacidad de carga.
- Se recomienda cimentación superficial con zapatas aisladas sección según el calculo.
- Es importante mencionar que debido al material encontrado para la sustentación de las estructuras de desplante presenta características de resistencia bajas, se recomienda el mejoramiento del mismo con material para pedraplen con un espesor minimo de 1.0m y relleno con material arena-grava (base hidráulica) de 0.40 cm.
- Dicho material de mejoramiento deberá ser acomodado en capas no mayores de 0.2 m y deberá ser compactado al 90 % de su PVSM Proctor y un laboratorio de control de calidad verificara con lo mencionado.
- Para la construcción del pedraplen se utilizara material rocoso que contenga en volumen, almenos 50% de trozos o bolones, cuya mayor dimensión este comprendida entre 0,15m y 0,6m. en casos especiales, se aceptara hasta el 15% de rocas, cuya mayor dimensión este comprendido entre 0,6m y 1,0m. el uso de estas últimas rocas de mayor dimensión se limitara a la formación de la base de pedraplenes, debiéndose distribuir uniformemente entre las rocas de menos dimensión.
- Calidad de la roca. Para su empleo en pedraplenes las rocas se clasifican en los siguientes grupos:
Rocas adecuadas: Granitos, granodioritas y sienitas. Aplitas, pórfidos y porfiritas. Gabros. Diabasas, ofitas y lamprófidós. Riolitas y dacitas. Andesitas, basaltos y limburgitas. Cuarcitas y mármoles. Calizas y dolomías. Areniscas, conglomerados y brechas.
Rocas inadecuadas: Serpentina. Tobas volcánicas y rocas volcánicas piroclásticas. Micacitas y filitas. Anhidrita, yeso y rocas solubles. Tobas calcáreas y caliches. Arcosas y limolitas. Las rocas que se desintegren espontáneamente al estar expuestas a la intemperie o que, al ser compactadas, sufran una trituración importante o adquieran una consistencia terrosa.
- La clasificación del suelo en el lugar se clasifica como suelo tipo III, que de acuerdo a la regionalización sísmica emitida por la CFE se le atribuye un coeficiente sísmico de 0.36
- La información de este reporte corresponde al sitio de interés, por lo que no podrá emplearse en otro sitio, así mismo y en caso que el proyecto cambiara se deberá informar a este laboratorio para emitir recomendaciones correspondientes.

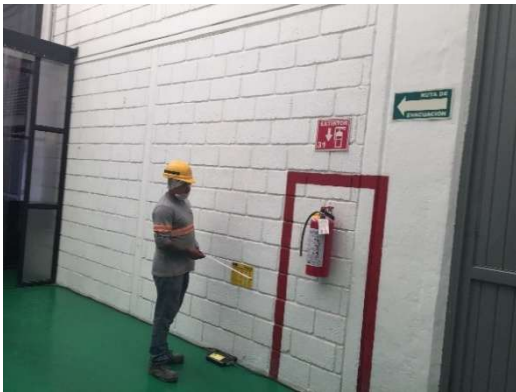
REPORTE FOTOGRAFICO DE ACTIVIDADES REALIZADAS

TRAZO

El trazo consistió en marcar el área las dimensiones y ubicaciones de la obra según planos, garantizando precisión

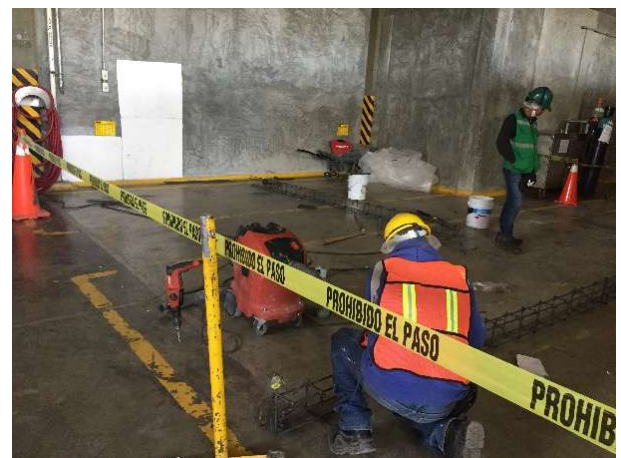
El proceso incluye:

- Revisión de planos y ejes
- Colocación de referencias
- Uso de herramienta especializada
- Verificación de medidas



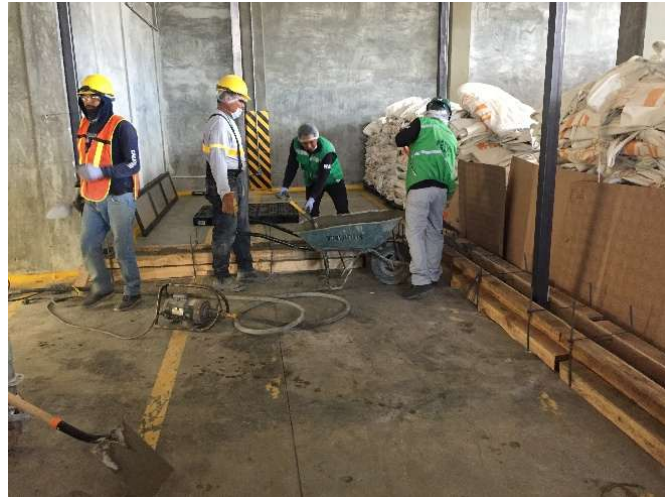
CONSTRUCCION

1. Se comienza la construcción del sardinel de concreto $f_c = 250 \text{ kg/cm}^2$, sección 13.5 cm base x 28 cm de altura reforzado con 4 varillas del no 3 y estribos de 1/4 a cada 20 cm, anclaje con varilla de 3/8" a cada 20 cm



ARMADO

2. Previamente se colocan los HSS como columnas de la estructura para después comenzar a colar el sardinel.



3. Se coloca la estructura metálica de acero estructural ASTM-36 tipo, con una resistencia de 3520 kg/cm², hasta una altura de 10.0 mts. de acuerdo a diseño.



4. Se hace la colocación de fachadas a base de muros de multypanel de 2" de espesor certificado



5. Se coloca una moldura esquinera tipo curva sanitaria de PVC para multypanel de 10x10cms, lisa, 1 cara color blanco



6. Se instala una Puerta Corredera KSFV – Kavidoors de 5.50 m de ancho y 5.00 m de altura



RESULTADOS

DISEÑO ARQUITECTONICO Y ESTRUCTURAL

Encontrará el archivo con la información detallada en el siguiente enlace

<https://drive.google.com/drive/folders/15qWlSlfj5SiU3Of1d8bWdVia7c2Pn4iu?usp=sharing>

CATALOGO DE CONCEPTOS

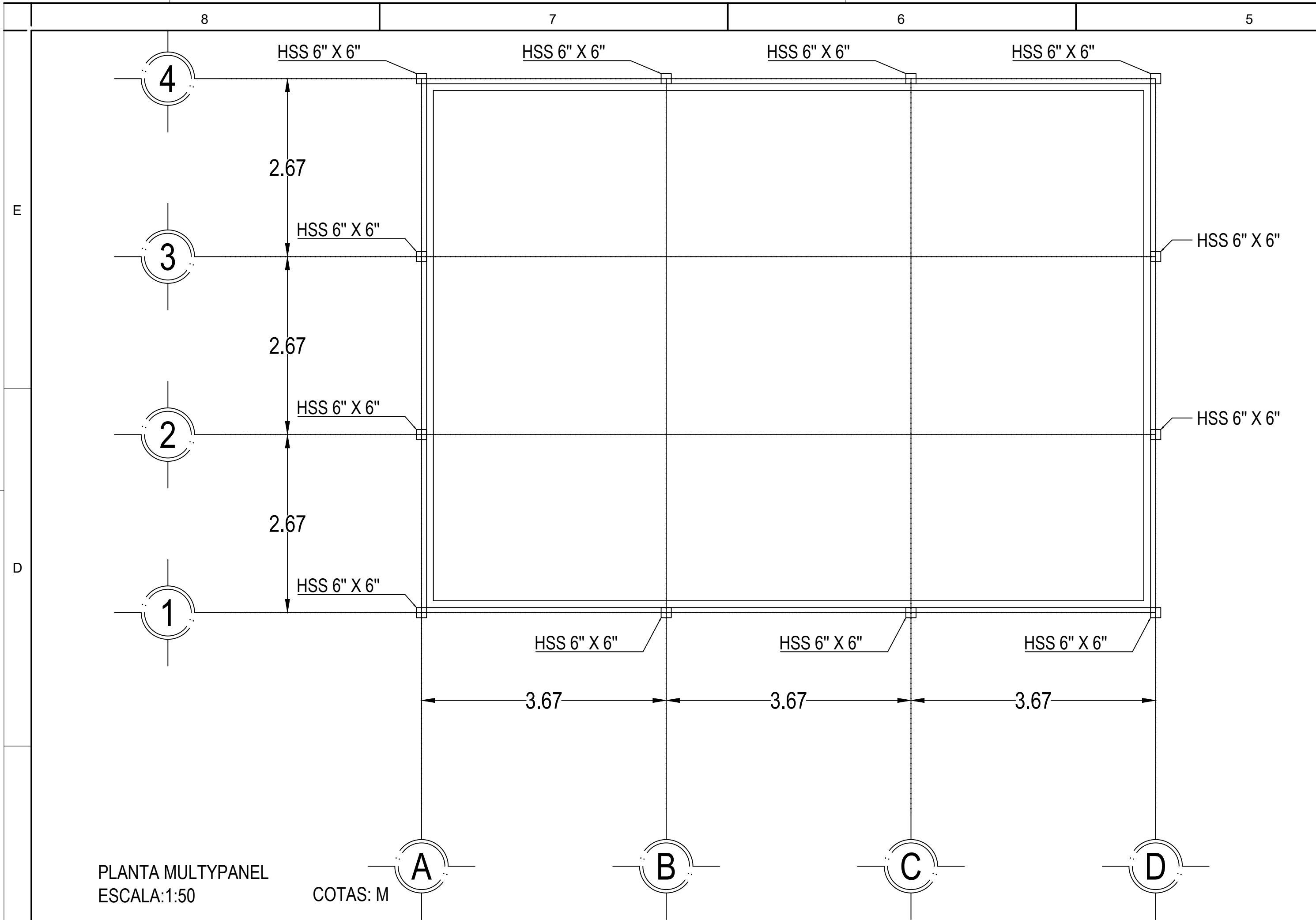
Encontrará el archivo con la información detallada en el siguiente enlace

https://drive.google.com/file/d/1V1erZvwM6O5GBwDMeELCP-l91P9zUqc/view?usp=drive_link

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

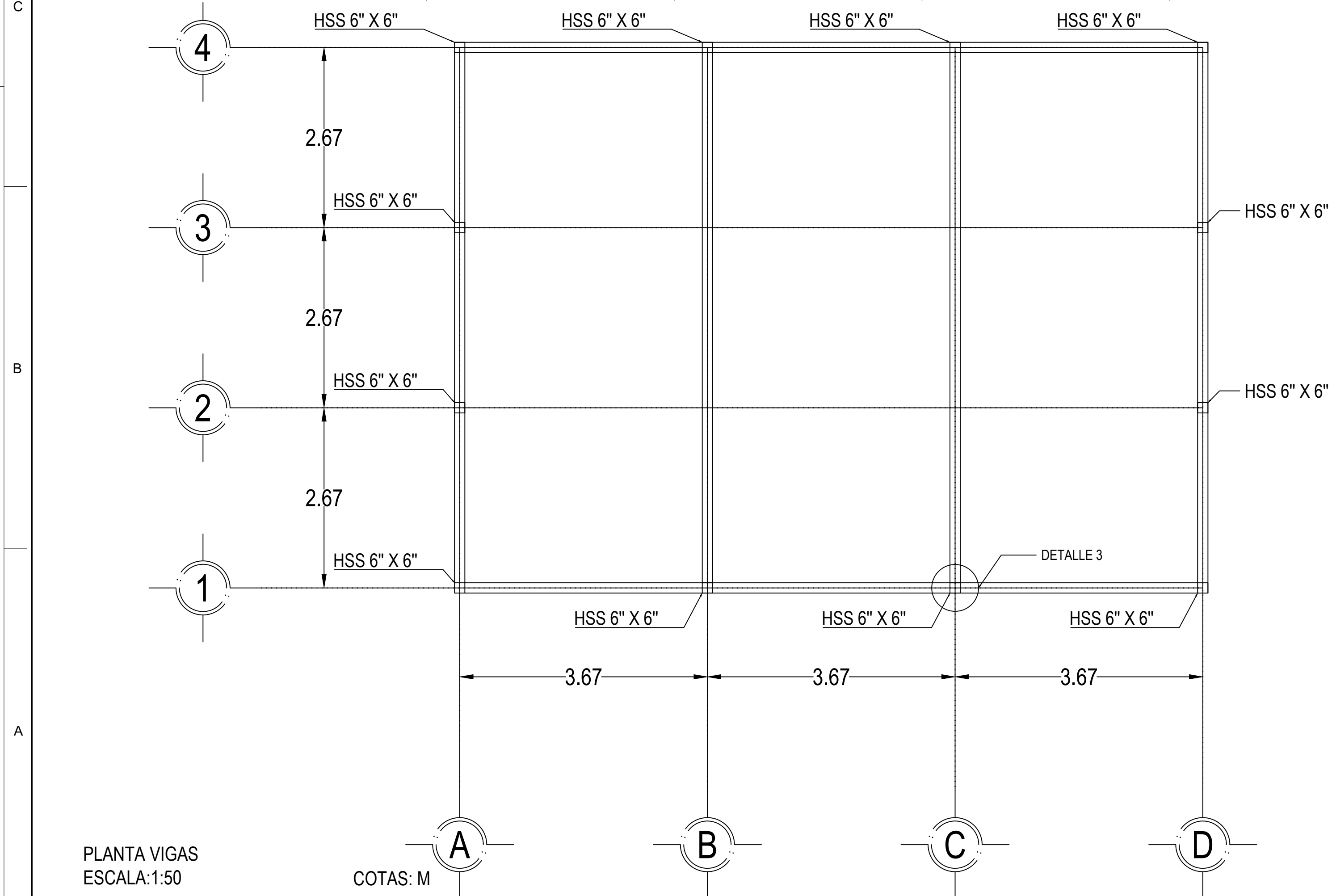
Encontrará el archivo con la información detallada en el siguiente enlace

https://drive.google.com/file/d/19OusFrR6dsih9bpjC8r2I4rpithzAyul/view?usp=drive_link



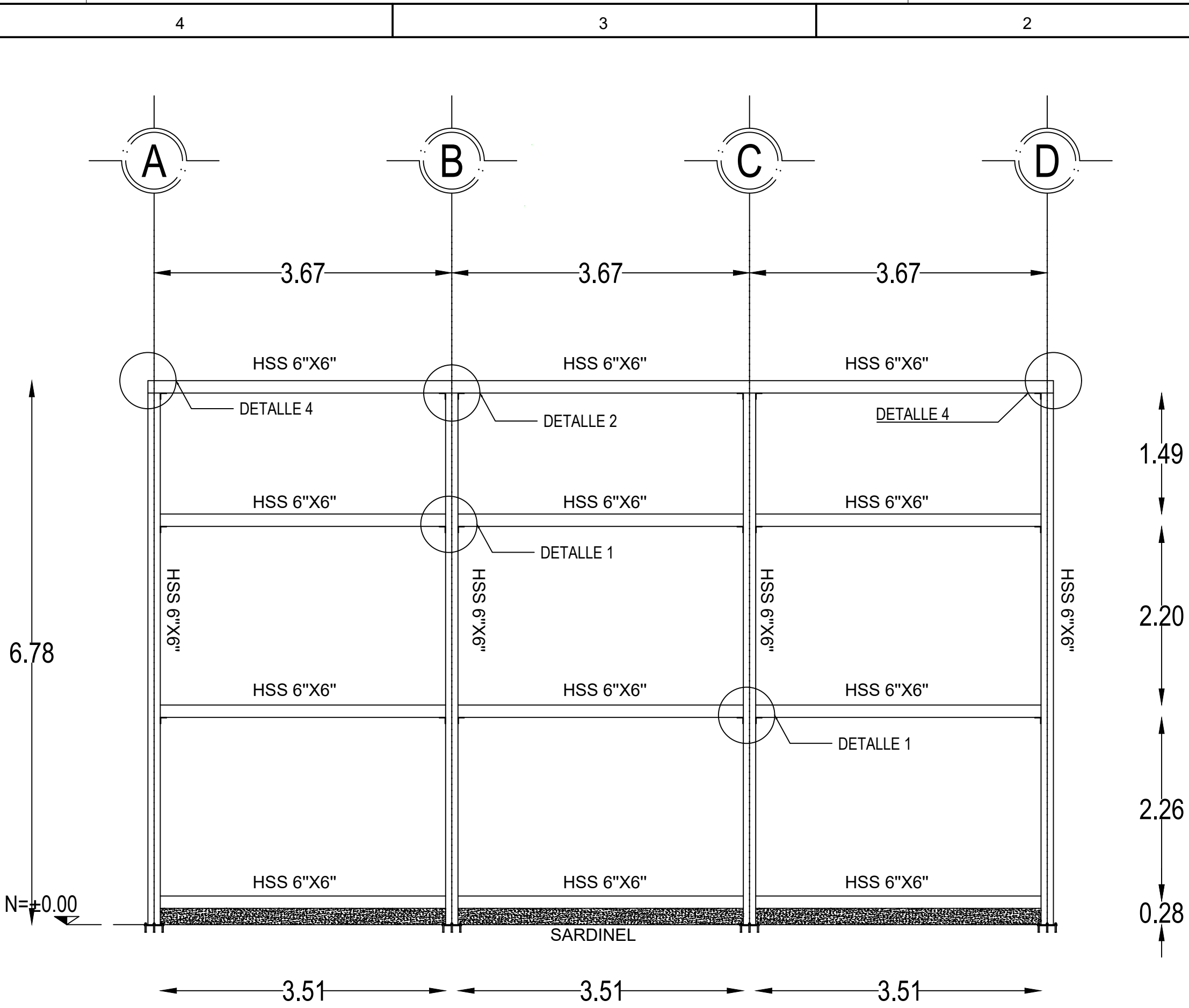
PLANTA MULTYPANEL
ESCALA:1:50

COTAS: M



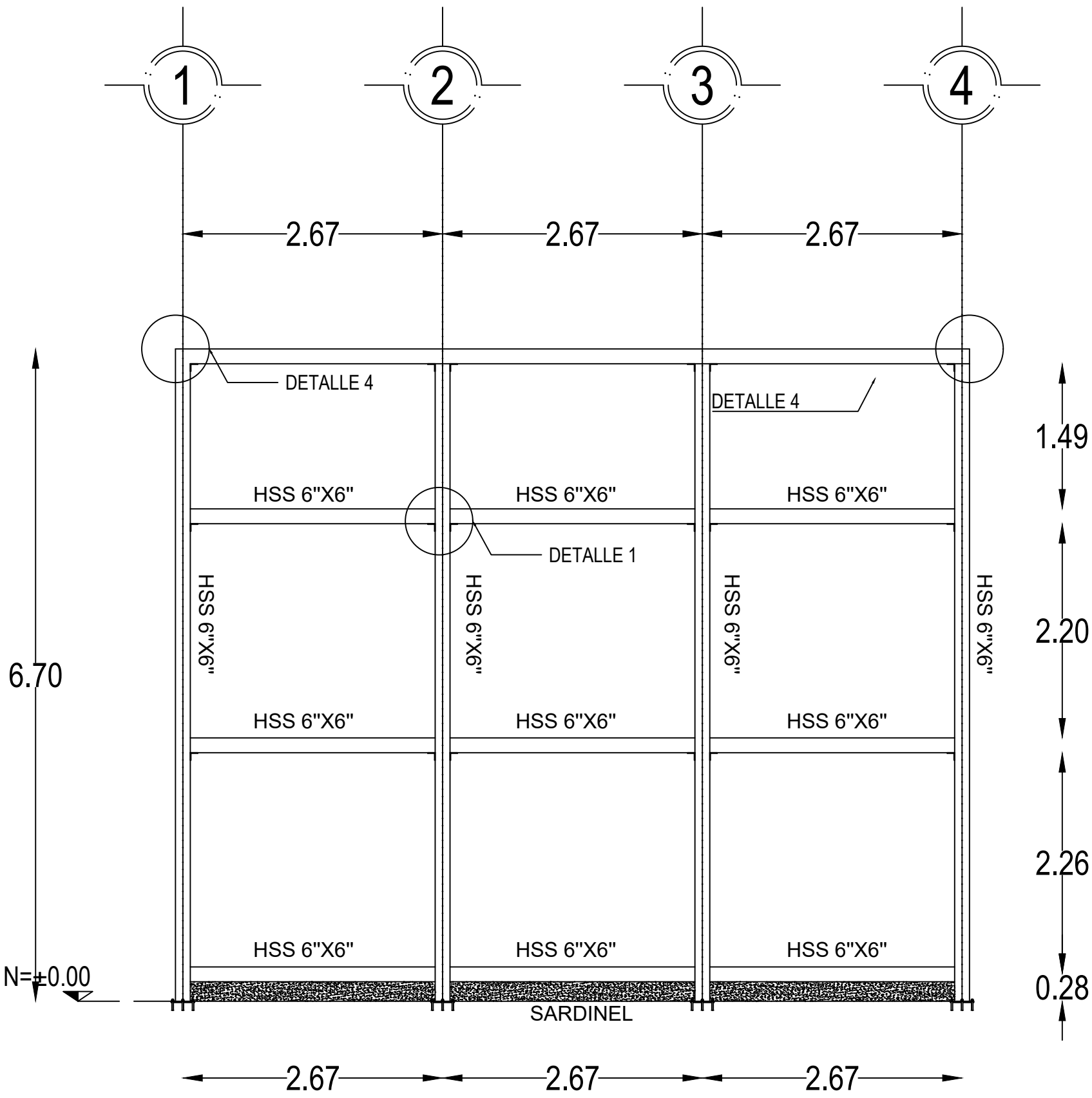
PLANTA VIGAS
ESCALA:1:50

COTAS: M



ESTRUCTURAL EJE 4
ESCALA:1:50

COTAS: M



ESTRUCTURAL EJE A
ESCALA:1:50

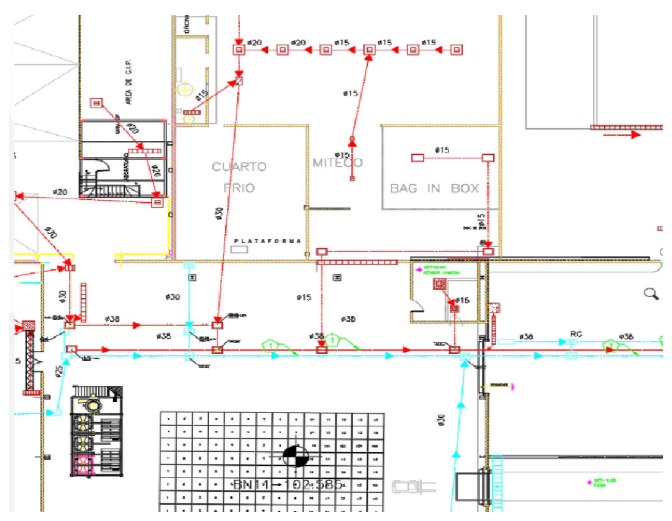
COTAS: M

CLIENTE:





CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:



DATOS DE PREDIO:

PLANTA COCA COLA, APIZACO



SIMBOLOGÍA

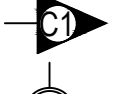
C — COLUMNAS

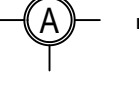
V — VIGA

PLB — PLACA BASE

C-1 — HSS 6"X6"

V-1 — HSS 6"X6"

 CORTES

 EJES

NOMBRE DEL PROYECTO:

"CUARTO FRIO"

AVISO:

LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE PLANO, ES CONFIDENCIAL. ESTA INFORMACIÓN SOLO PUEDE SER UTILIZADA POR LA PERSONA, ENTIDAD O COMPAÑIA A LA CUAL ESTÁ DIRIGIDA.

NOTAS GENERALES:

1. ACOTACIONES Y NIVELES EN METROS.
2. NO SE TOMARÁN COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO.
3. ESTE PLANO DEBERÁ VERIFICARSE CON LOS CORRESPONDIENTES DE ARQUITECTURA, INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES. CUALQUIER DISCREPANCIA DEBERÁ CONSULTARSE CON LA DIRECCIÓN DE OBRA.
4. EL CONTRATISTA RECTIFICARÁ EN EL LUGAR DE LA OBRA ANTES DE EJECUTAR, LAS DIMENSIONES Y NIVELES INDICADOS DE ESTE PLANO, DEBIENDO SOMETERSE A LA DIRECCIÓN DE OBRA DIFERENCIA QUE HUBIERE, ASÍ COMO LA INTERPRETACIÓN QUE DE EL PROPIO CONTRATISTA A ESTE DIBUJO.

PLANO EMITIDO PARA

LICENCIAS	☐	REVISIÓN	☐	CONSTRUCCIÓN	☐
FECHA	REV.	DESCRIPCIÓN	DISEÑO	Vg.Bc.	

NO. DE PROYECTO:

ING. MANUEL RUEDAS JIMENEZ

APROBÓ POR CLIENTE:

DIBUJO:

CARMEN VANESSA VAZQUEZ PAREDES

CED PROF:

APROBÓ D.R.O. FIRMA:

FECHA:

ENERO DEL 2025

ESCALA:

S/E

DISCIPLINA:

OBRA CIVIL

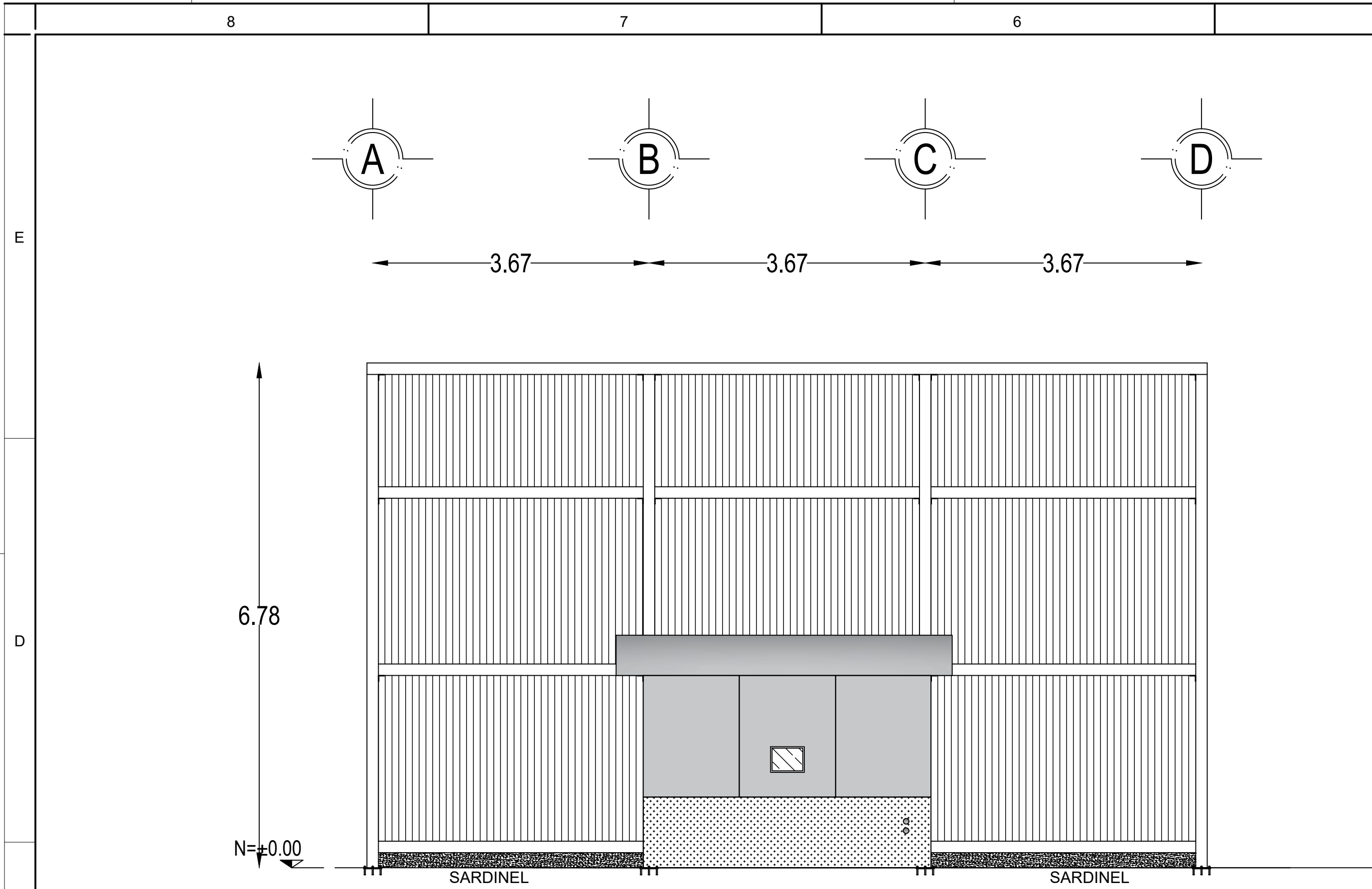
SUBDISCIPLINA/SERVICIO:

NOMBRE DE PLANO:

ALZADO ESTRUCTURAL

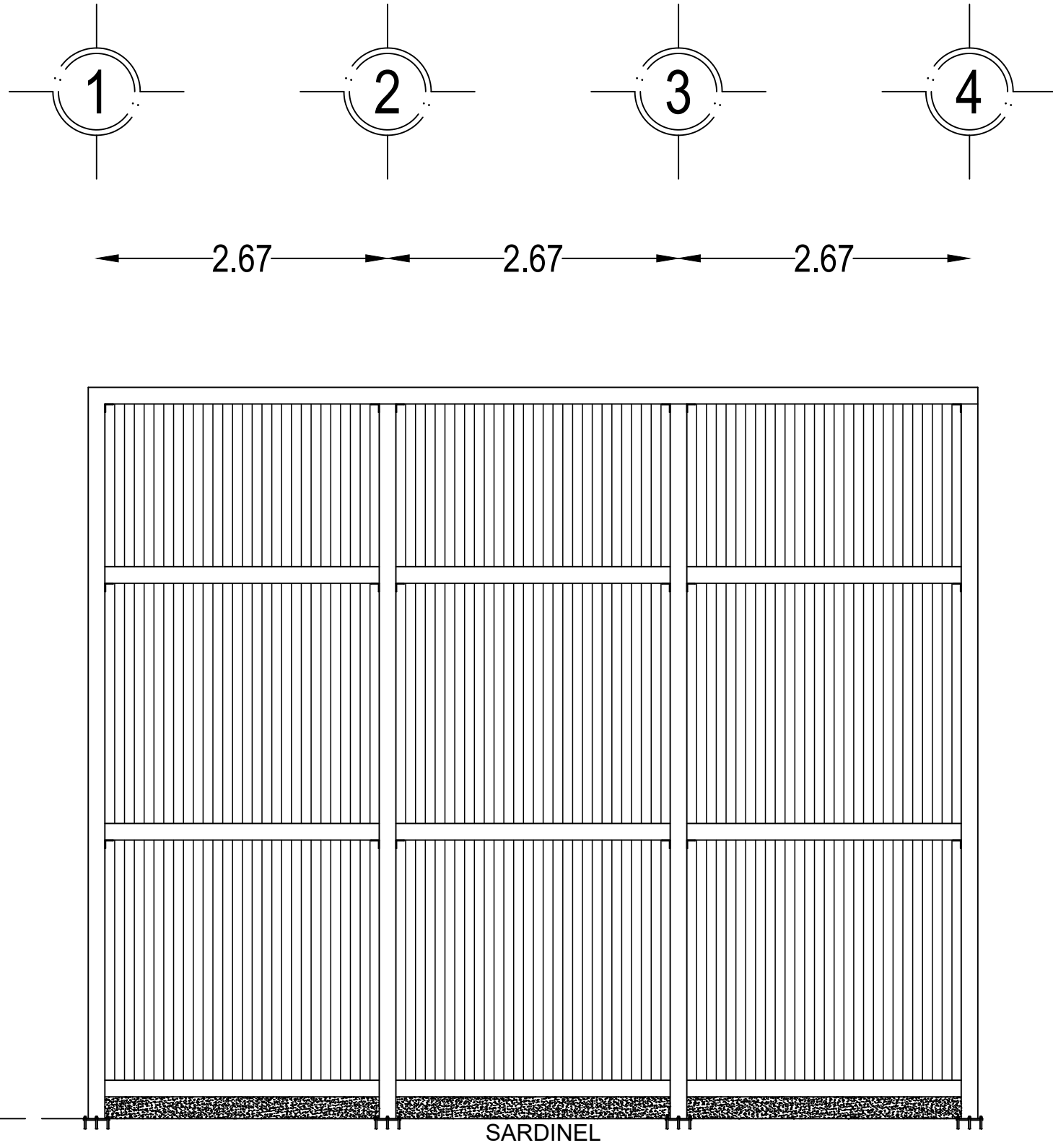
CÓDIGO DE PLANO:

REVISIÓN:



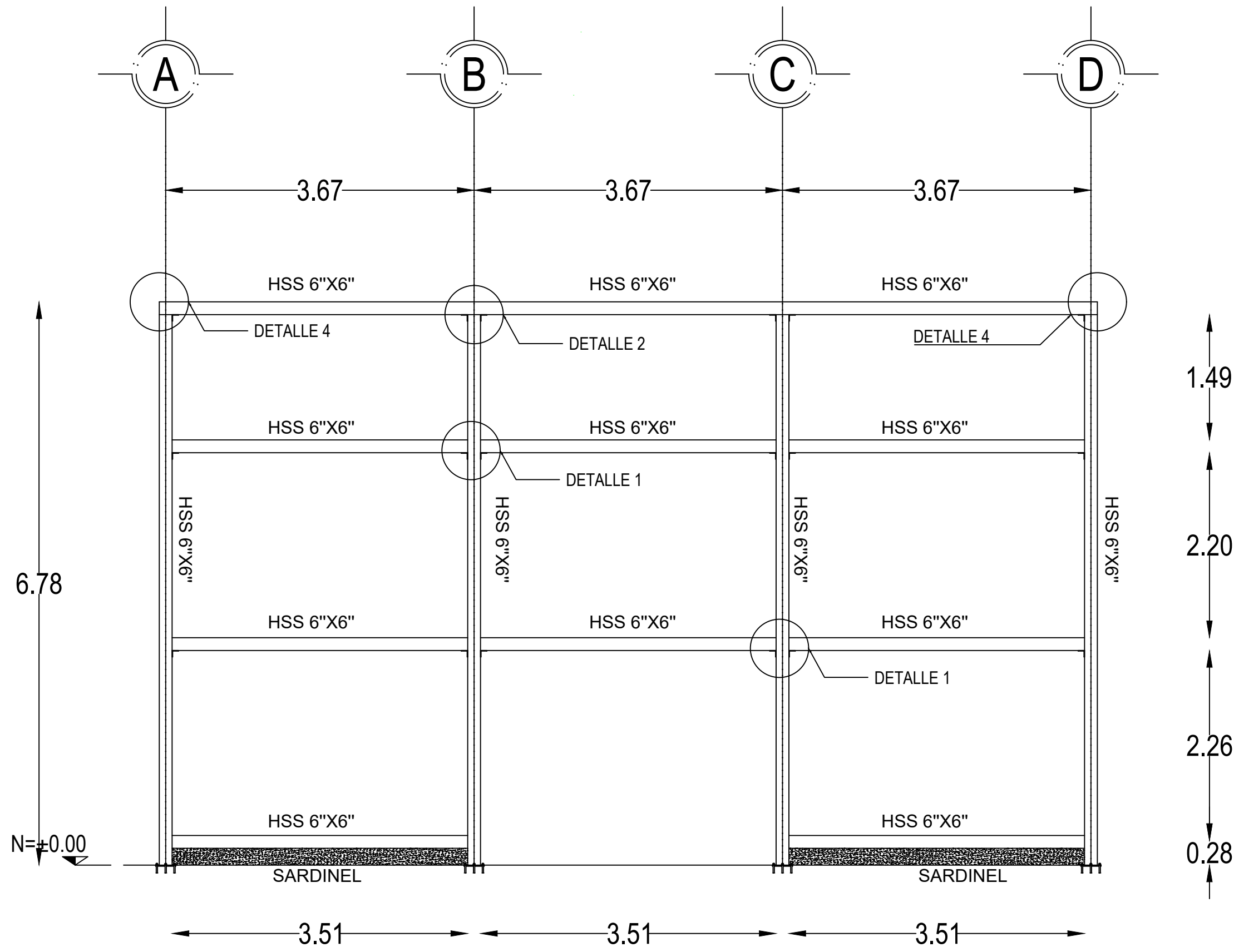
FACHADA FRONTAL
ESCALA: 1:50

COTAS: M



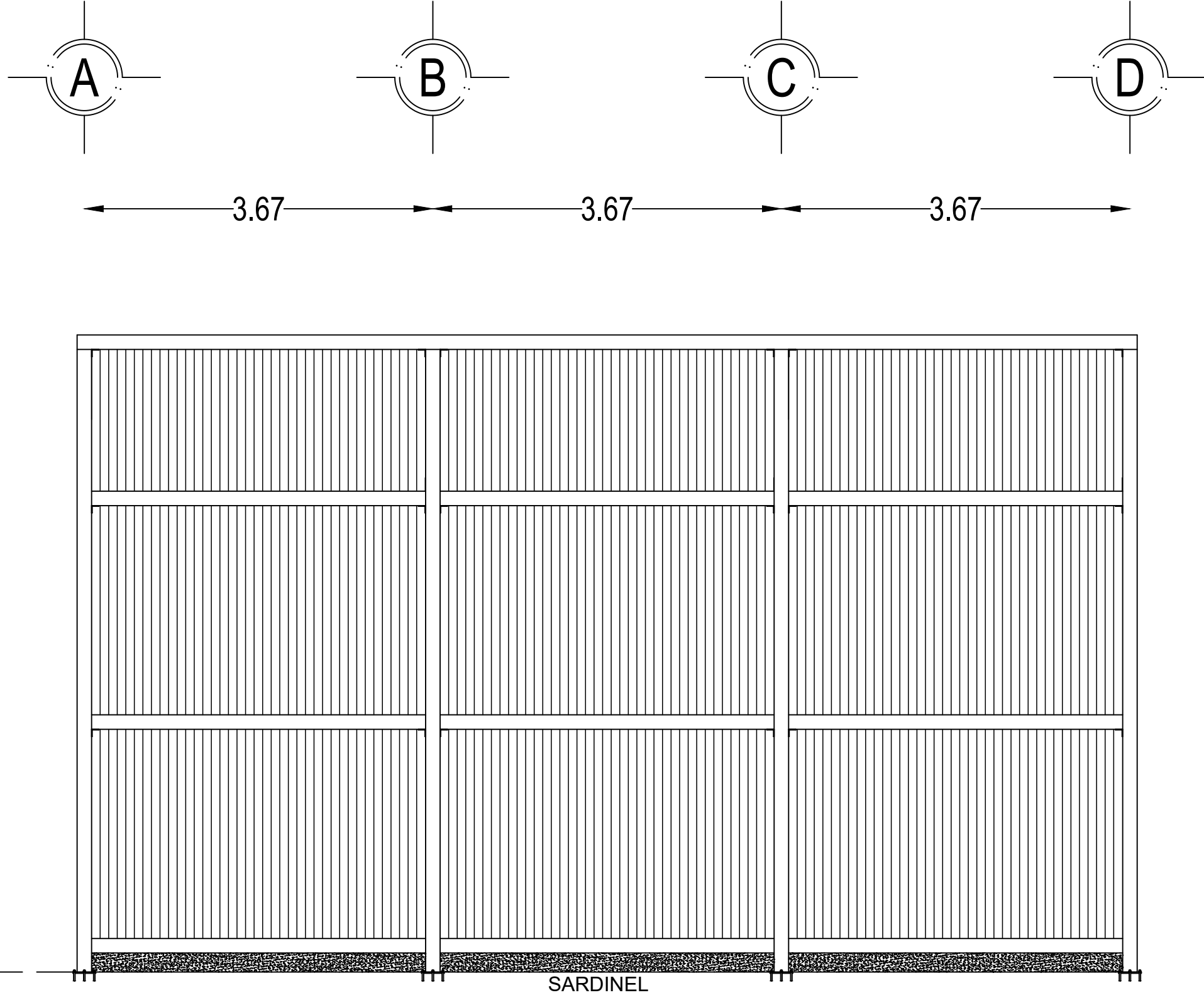
VISTA LATERAL
ESCALA: 1:50

COTAS: M



ESTRUCTURAL EJE 4
ESCALA: 1:50

COTAS: M



FACHADA TRASERA
ESCALA: 1:50

COTAS: M

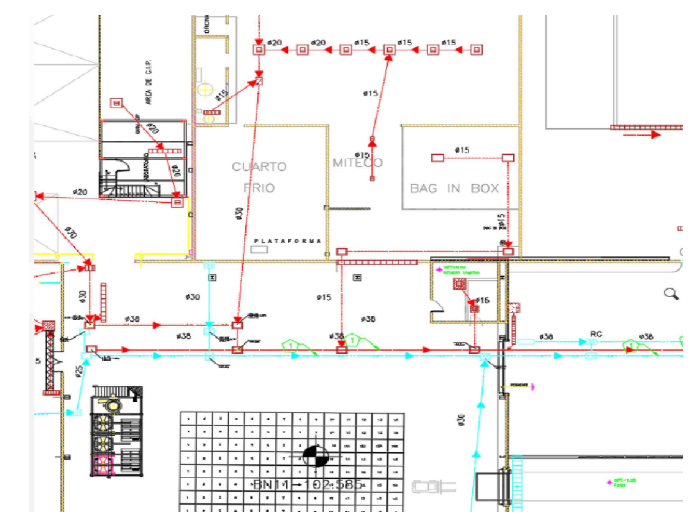
CLIENTE:





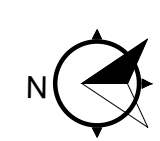
INGENIERÍA OBRA CIVIL E INSTALACIONES

CRONIS DE LOCALIZACIÓN:



DATOS DE PREDIO:

PLANTA COCA COLA, APIZACO



SIMBOLOGÍA

C — COLUMNAS

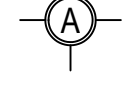
V — VIGA

PLB — PLACA BASE

C-1 — HSS 6"X6"

V-1 — HSS 6"X6"

 CORTES

 EJES

NOMBRE DEL PROYECTO:

"CUARTO FRIO"

AVISO:

LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE PLANO, ES CONFIDENCIAL. ESTA INFORMACIÓN SOLO PUEDE SER UTILIZADA POR LA PERSONA, ENTIDAD O COMPAÑIA A LA CUAL ESTÁ DIRIGIDA.

NOTAS GENERALES:

1. ACOTACIONES Y NIVELES EN METROS.
2. NO SE TOMARÁN COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO.
3. ESTE PLANO DEBERÁ VERIFICARSE CON LOS CORRESPONDIENTES DE ARQUITECTURA, INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES. CUALQUIER DISCREPANCIA DEBERÁ CONSULTARSE CON LA DIRECCIÓN DE OBRA.
4. EL CONTRATISTA RECTIFICARÁ EN EL LUGAR DE LA OBRA ANTES DE EJECUTAR, LAS DIMENSIONES Y NIVELES INDICADOS DE ESTE PLANO, DEBIENDO SOMETERSE A LA DIRECCIÓN DE OBRA DIFERENCIA QUE HUBIESE, ASÍ COMO LA INTERPRETACIÓN QUE DE EL PROPIO CONTRATISTA A ESTE DIBUJO.

PLANO EMITIDO PARA

LICENCIAS ☐ REVISIÓN ☐ CONSTRUCCIÓN ☐

FECHA	REV.	DESCRIPCIÓN	DISEÑO	Vs.Bs.

NO. DE PROYECTO:

ING. MANUEL RUEDAS JIMENEZ

APROBÓ POR CLIENTE:

DIBUJO:

CARMEN VANESSA VAZQUEZ PAREDES

CALCULO:

APROBÓ D.R.O. FIRMA:

FECHA:

ENERO DEL 2025

ESCALA:

S/E

DISCIPLINA:

OBRA CIVIL

SUBDISCIPLINA/SERVICIO:

NOMBRE DE PLANO:

FACHADA

CÓDIGO DE PLANO:

REVISIÓN:



INGENIERÍA OBRA CIVIL E INSTALACIONES

Descripción del proyecto: REUBICACIÓN DE CUARTO FRIO PLANTA APIZACO

Ubicación: SAN LUIS APIZAQUITO TLAXCALA, TLAXCALA,
Cliente: FEMSA COCA COLA

Anexo:

Núm de concurso:

Fecha de propuesta: 15/ene./2025

Inicio de obra: 27/ene./2025

Fin de obra: 06/jun./2025

Duración en días: 1

Página: 1/3

Presupuesto

Clave	Descripción	Unidad	Cantidad
A	REUBICACIÓN DE CUARTO FRIO PLANTA APIZACO		
ACFE	CUARTO FRIO		
PRE	PRELIMINARES.		
PRE-001	Suministro y colocación de tapial a base de postes de PTR 2 X 2 cal 12 de 3 m de altura y lámina galvanizada cal 26 a una altura de 3.00 m., tapando perfectamente a todo lo largo de la nave existente, incluye: Materiales, andamios, escaleras, acarreo de materiales, mano de obra, equipo de protección personal y de seguridad, mantenimiento y retiro al termino de los trabajos, herramienta y equipo.	ml	24.60
PRE-002	Suministro y colocación de tapial a base de lona impermeable a una altura de 10.00 m. promedio, desde parte superior de la nave hasta parte superior de tapial de lamina, tapando perfectamente a todo lo largo y alto de la nave, incluye: Materiales, andamios, escaleras, acarreo de materiales, mano de obra, equipo de protección personal y de seguridad, mantenimiento y retiro al termino de los trabajos, herramienta y equipo .	m2	172.20
PRE-003	Trazo y nivelación con aparatos, estableciendo ejes y referencias de todos los elementos estructurales y los niveles de los pisos existentes con equipo topográfico, volumen medido a paños y fronteras, incluye :materiales, equipo, mano de obra, equipo, herramienta .	m2	93.50
IMPORTE DE PRELIMINARES.			
DREP	DRENAJE DE PROCESO.		
1.8.2.2	Demolicion con herramienta manual y equipo mecanico en losa de concreto armado de 25 cms de espesor a una profundidad de 0.50 m. incluye: traspaleo y carretileo de material producto de demolicion hasta una distancia de 50 m., mano de obra, herramienta y equipo,	m3	2.16
1.6.3.3	Excavación en cepa por medios manuales en material tipo del lugar medido en banco de 0.00 a 1.80 mts alt. y un ancho máximo de 80.0 cm. Incluye: corte, carga y acarreo a lugar de tiro autorizado por el municipio, limpieza constante, maquinaria, equipo, mano de obra, herramienta, equipo auxiliar y todo lo necesario para su correcta ejecución.	m3	12.96
1.2.3.5	Carga y acarreo fuera de la obra de material producto sobrante de la demolición y excavación a banco autorizado por el municipio. Incluye: carga y acarreo, cargo por disposicion, abundamientos, permisos de transporte, limpieza constante, maquinaria, equipo, mano de obra, herramienta, equipo auxiliar y todo lo necesario para su correcta ejecución.	m3	15.12
1.2.3.6CIM	Afine, Nivelacion y Compactación de fondo de excavación para cimentacion en terreno natural de capa existente de material al 90% de su P.V.S.M. de la prueba porter estándar utilizando para la compactación placa vibratoria, para recibir relleno de banco . El precio incluye, adición de agua, mano de obra, herramienta y equipo .	m2	10.20
1.6.2.8	Cama de arena de 5 cms. espesor, para desplante de estructuras. Incluye: materiales, cimbrado, colado, acarreo de materiales, limpieza del área, desperdicios, herramienta y mano de obra, retiro de materiales sobrantes fuera de la obra, así como todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	m2	10.20



INGENIERÍA OBRA CIVIL E INSTALACIONES

Descripción del proyecto: REUBICACIÓN DE CUARTO FRIO PLANTA APIZACO

Ubicación: SAN LUIS APIZAQUITO TLAXCALA, TLAXCALA,

Cliente: FEMSA COCA COLA

Anexo:

Núm de concurso:

Fecha de propuesta: 15/ene./2025

Inicio de obra: 27/ene./2025

Fin de obra: 06/jun./2025

Duración en días: 1

Página: 2/3

Presupuesto

Clave	Descripción	Unidad	Cantidad
1.7.3.5	Suministro y colocación de tubo de 150 mm (6") de polipropileno de alta densidad para drenajes de proceso. Incluye: materiales, desperdicios, conexiones si se requieren en su caso, termo fusión, limpieza y retiro de materiales sobrantes fuera de la obra, herramienta, mano de obra, y todo lo necesario para su correcta ejecución.	m	14.40
1.2.3.8CIM	Relleno con material de banco tipo tepetate, compactado al 95% de su prueba proctor, por medios mecánicos en capas no mayores a 20.0 cms previa incorporación de humedad optima, medido en banco, el precio incluye: laboratorio y pruebas de laboratorio durante el proceso de relleno, materiales, fletes, todos los acarreo internos y externos, abundamientos, limpieza del área durante y al termino de los trabajos, maniobras, extendido, retiro del material sobrante fuera de obra, equipo, herramienta, mano de obra y todo lo necesario para su correcta ejecución p.u.o.t.	m3	15.12
1.7.3.12	Registro de proceso R-2 de 0.9x0.9 m. y altura hasta de 1.6 m de concreto de 12 cm de espesor $f_c = 200$ k/cm2 armado con acero del #3 @20 forrado con lamina de placa de polipropileno de 1/4" con grapas de linea, en muros y piso, tapa de acero inoxidable de 1/2" reforzado con solera y contramarco de angulo de acero inox. 1 1/4" X 1/4". Incluye: Materiales, acarreo, excavación, mano de obra, equipo y herramienta, plantilla de concreto pobre de 5 cm. de espesor, y todo lo necesario para su correcta ejecución.	pza	3.00
1.6.2.13	Reposición de piso de concreto hidráulico $f_c = 250$ kg/cm2 de 20 cm de espesor acabado pulido. Incluye materiales, cimbra, cortes serroteados de 3 mm de ancho a 5 cm. del espesor de la losa según modulación requerida, suministro y colocación de fibra de acero "Xorex" o similar en una dosificación de 25.00 kg/m3, curado y relleno de junta de 6 mm de ancho con material poliuretano flexible, pasajuntas con varillas del #6 @ 30 cms., engrasar, aplicación de pintura asfáltica, limpieza y retiro de materiales sobrantes fuera de la obra, así como todo lo necesario para su correcta ejecución.P.U.O.T.	m2	10.80
1.7.3.14	Suministro y colocación de coladera de ac inox. de 30X30 cm. marca ROSER MOD. 3984 salida lateral, soldado sobre tapa de registro. incluye: materiales, soldaduras, ranuras en piso, mano de obra, acarreo de materiales sobrantes, equipo y herramienta, y todo lo necesario para su correcta ejecución.	pza	3.00

IMPORTE DE DRENAJE DE PROCESO.

ALB

ALBAÑILERÍA.

C.038	Construcción de sardinel de concreto $f_c = 250$ kg/cm2, sección 13.5 cm base x 28 cm de altura reforzado con 4 varillas del no 3 y estribos de 1/4 a cada 20 cm, anclaje con varilla de 3/8" a cada 20cm, el precio incluye: cimbra común, descimbrado, limpieza y preparación de la superficie, cortes, desperdicios, materiales, mano de obra, todos los acarreo, limpieza constante de la obra y al termino de los trabajos y todo lo necesario para su correcta ejecución	ml	7.20
-------	--	----	------

IMPORTE DE ALBAÑILERÍA.

ET

ESTRUCTURA.



INGENIERÍA OBRA CIVIL E INSTALACIONES

Descripción del proyecto: REUBICACIÓN DE CUARTO FRIO PLANTA APIZACO

Ubicación: SAN LUIS APIZAQUITO TLAXCALA, TLAXCALA,

Cliente: FEMSA COCA COLA

Anexo:

Núm de concurso:

Fecha de propuesta: 15/ene./2025

Inicio de obra: 27/ene./2025

Fin de obra: 06/jun./2025

Duración en días: 1

Página: 3/3

Presupuesto

Clave	Descripción	Unidad	Cantidad
J.029	Suministro, habilitado y colocación de estructura metálica de acero estructural ASTM-36 tipo, con una resistencia de 3520 kg/cm2, hasta una altura de 10.0 mts. de acuerdo a diseño, incluye: planos de taller, materiales, desperdicios, descalibre, soldadura, andamios, plataformas de elevación articuladas o de tijera, elevaciones, maniobras, grúas para montaje, limpieza del área al termino de los trabajos, una mano de primer anticorrosivo, dos manos de esmalte alquidálico Pantone color Bridge CMYK UP cool gray 2u, RGB (212, 209, 203) como acabado, mano de obra, equipo y herramienta.	kg	207.16
J.030	Suministro y colocación de fachadas a base de muros de multypanel de 2" de espesor certificado FM, Incluye: materiales, perfiles, accesorios, mano de obra, herramienta, andamios, equipo, cortes, acarreo dentro y fuera de la planta, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución.	m2	10.80
1.3.4.7	Suministro y colocación de moldura esquinero tipo curva sanitaria de PVC para multypanel de 10x10cms, lisa, 1 cara color blanco. el precio incluye: fletes, acarreo verticales y horizontales, elevaciones, equipo de seguridad para trabajo en altura (arneses), mano de obra, herramienta, equipo, andamios, cortes, tornillería, silicona sanitaria anti-hongos y todo lo necesario para la correcta ejecución del trabajo limpieza y retiro de sobrantes fuera de la obra.	m	27.00
J.033	Suministro y colocación de puerta RAPIDROLL DE 5.50 M DE ANCHO Y 5.00 M DE ALTURA (IDEM A EXISTENTE). Incluye Acarreo dentro y fuera de la obra, Mano de obra, herramienta, equipo y todo lo necesario para su correcta ejecución.	Pza	1.00
IMPORTE DE ESTRUCTURA.			
P	PISOS.		
J.034	Suministro e instalación de piso epoxico de 5 mm de espesor en pasillo peatonal. El precio incluye: material, mano de obra, desperdicios, nivelación, preparación, equipo de protección, herramienta, limpieza durante y al final de su instalación y retiro de materiales sobrantes fuera de la obra	m2	95.00
IMPORTE DE PISOS.			
M	MUROS.		
J.035	Suministro y colocación de pintura vinilica en muro existente, marca comex en color blanco. Incluye: materiales, mano de obra, andamios, equipo, herramienta, acarreo de materiales, y todo lo necesario para su correcta ejecución.	m2	420.00
IMPORTE DE MUROS.			
IMPORTE DE CUARTO FRIO			
IMPORTE DE REUBICACIÓN DE CUARTO FRIO PLANTA APIZACO			
IMPORTE TOTAL DEL PRESUPUESTO			



Ubicación: SAN LUIS APIZAQUITO TLAXCALA, TLAXCALA,
Cliente: FEMSA COCA COLA

Anexo:
Núm de concurso:
Fecha de propuesta: 15/ene./2025
Inicio de obra: 27/ene./2025
Fin de obra: 06/jun./2025
Duración en días: 1
Página: 1/26

Análisis de precios unitarios

Clave: PRE-001
Unidad: ml
Cantidad: 24.60
Precio unitario: 537.64

Suministro y colocación de tapial a base de postes de PTR 2 X 2 cal 12 de 3 m de altura y lámina galvanizada cal 26 a una altura de 3.00 m., tapando perfectamente a todo lo largo de la nave existente, incluye: Materiales, andamios, escaleras, acarreo de materiales, mano de obra, equipo de protección personal y de seguridad, mantenimiento y retiro al termino de los trabajos, herramienta y equipo.

Auxiliares

C	Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Total
+	TAPIAL METAL	Suministro y colocación de tapial a base de postes de PTR 2 X 2 cal 12 de 3 m de altura y lámina galvanizada cal 26 a una altura de 3.00 m., tapando perfectamente a todo lo largo de la nave existente, incluye: materiales, andamios, acarreo de materiales, mano de obra, mantenimiento, retiro al termino de los trabajos, equipo y herramienta.	m2	2.000000	203.19	406.38

Total de Auxiliares	406.38
Costo directo	406.38
Indirectos de oficina	40.64
Indirectos de campo	40.64
Subtotal	487.66
Financiamiento	24.38
Subtotal	512.04
Utilidad	25.60
Subtotal	537.64
Cargos adicionales	0.00
Subtotal	537.64
Otro porcentaje	0.00
Precio unitario	537.64

(* QUINIENTOS TREINTA Y SIETE PESOS 64/100 MXN *)



Ubicación: SAN LUIS APIZAQUITO TLAXCALA, TLAXCALA,
Cliente: FEMSA COCA COLA

Anexo:
Núm de concurso:
Fecha de propuesta: 15/ene./2025
Inicio de obra: 27/ene./2025
Fin de obra: 06/jun./2025
Duración en días: 1
Página: 2/26

Análisis de precios unitarios

Clave: PRE-002
Unidad: m2
Cantidad: 172.20
Precio unitario: 80.69

Suministro y colocación de tapial a base de lona impermeable a una altura de 10.00 m. promedio, desde parte superior de la nave hasta parte superior de tapial de lamina, tapando perfectamente a todo lo largo y alto de la nave, incluye: Materiales, andamios, escaleras, acarreo de materiales, mano de obra, equipo de protección personal y de seguridad, mantenimiento y retiro al termino de los trabajos, herramienta y equipo .

Auxiliares

C	Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Total
+	TAPIAL LONA	Suministro y colocación de tapial a base de lona impermeable a una altura de 6.00 m. promedio, desde parte superior de la nave hasta parte superior de tapial de lamina, tapando perfectamente a todo lo largo y alto de la nave, incluye: Materiales, andamios, plataforma, escaleras, acarreo de materiales, mano de obra, equipo de protección personal y de seguridad, mantenimiento y retiro al termino de los trabajos, herramienta y equipo .	m2	1.035000	58.93	60.99

Total de Auxiliares	60.99
Costo directo	60.99
Indirectos de oficina	6.10
Indirectos de campo	6.10
Subtotal	73.19
Financiamiento	3.66
Subtotal	76.85
Utilidad	3.84
Subtotal	80.69
Cargos adicionales	0.00
Subtotal	80.69
Otro porcentaje	0.00
Precio unitario	80.69

(* OCHENTA PESOS 69/100 MXN *)



INGENIERÍA OBRA CIVIL E INSTALACIONES

Descripción del proyecto: REUBICACIÓN DE CUARTO FRIO PLANTA APIZACO

Ubicación: SAN LUIS APIZAQUITO TLAXCALA, TLAXCALA,

Cliente: FEMSA COCA COLA

Anexo:

Núm de concurso:

Fecha de propuesta: 15/ene./2025

Inicio de obra: 27/ene./2025

Fin de obra: 06/jun./2025

Duración en días: 1

Página: 3/26

Análisis de precios unitarios

Clave: PRE-003

Unidad: m2

Cantidad: 93.50

Precio unitario: 37.88

Trazo y nivelación con aparatos, estableciendo ejes y referencias de todos los elementos estructurales y los niveles de los pisos existentes con equipo topográfico, volumen medido a paños y fronteras, incluye :materiales, equipo, mano de obra, equipo, herramienta .

Auxiliares

C	Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Total
+	TRAZO	Trazo	m2	1.500000	19.09	28.64
Total de Auxiliares						28.64
Costo directo						28.64
Indirectos de oficina						2.86
Indirectos de campo						2.86
Subtotal						34.36
Financiamiento						1.72
Subtotal						36.08
Utilidad						1.80
Subtotal						37.88
Cargos adicionales						0.00
Subtotal						37.88
Otro porcentaje						0.00
Precio unitario						37.88

(* TREINTA Y SIETE PESOS 88/100 MXN *)



INGENIERÍA OBRA CIVIL E INSTALACIONES

Descripción del proyecto: REUBICACIÓN DE CUARTO FRIO PLANTA APIZACO

Ubicación: SAN LUIS APIZAQUITO TLAXCALA, TLAXCALA,

Cliente: FEMSA COCA COLA

Anexo:

Núm de concurso:

Fecha de propuesta: 15/ene./2025

Inicio de obra: 27/ene./2025

Fin de obra: 06/jun./2025

Duración en días: 1

Página: 4/26

Análisis de precios unitarios

Clave: 1.8.2.2

Unidad: m3

Cantidad: 2.16

Demolicion con herramienta manual y equipo mecanico en losa de concreto armado de 25 cms de espesor a una profundidad de 0.50 m. incluye: traspaleo y carretileo de material producto de demolicion hasta una distancia de 50 m., mano de obra, herramienta y equipo,

Precio unitario: 4,017.85

Materiales

C	Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Total
+	ACRREOS COS	ACARREOS DE ESCOMBRO EN COSTALES, CONSIDERANDO HASTA 350 MTS DE LONGITUD, INCLUYE: MATERIAL, MANIOBRAS, PATIN DE CARGA, BANDERAMIENTO, TARIMAS, EQUIPO, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA.	m3	1.000000	337.20	337.20

Total de Materiales

337.20

Auxiliares

C	Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Total
+	DEMOLICION P	Demolicion con herramienta manual y equipo mecanico en losa de concreto armado de 25 cms de espesor a una profundidad de 0.50 m. incluye: traspaleo y carretileo de material producto de demolicion hasta una distancia de 50 m., mano de obra, equipo y herramienta	m2	4.000000	674.93	2,699.72

Total de Auxiliares

2,699.72

Costo directo

3,036.92

Indirectos de oficina

303.69

Indirectos de campo

303.69

Subtotal

3,644.30

Financiamiento

182.22

Subtotal

3,826.52

Utilidad

191.33

Subtotal

4,017.85

Cargos adicionales

0.00

Subtotal

4,017.85

Otro porcentaje

0.00

Precio unitario

4,017.85

(* CUATRO MIL DIECISIETE PESOS 85/100 MXN *)



Ubicación: SAN LUIS APIZAQUITO TLAXCALA, TLAXCALA,

Cliente: FEMSA COCA COLA

Anexo:

Núm de concurso:

Fecha de propuesta: 15/ene./2025

Inicio de obra: 27/ene./2025

Fin de obra: 06/jun./2025

Duración en días: 1

Página: 5/26

Análisis de precios unitarios

Clave: 1.6.3.3

Unidad: m3

Cantidad: 12.96

Precio unitario: 1,398.14

Excavación en cepa por medios manuales en material tipo del lugar medido en banco de 0.00 a 1.80 mts alt. y un ancho máximo de 80.0 cm. Incluye: corte, carga y acarreo a lugar de tiro autorizado por el municipio, limpieza constante, maquinaria, equipo, mano de obra, herramienta, equipo auxiliar y todo lo necesario para su correcta ejecución.

Materiales

C	Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Total
+	EXCAVACION A	Excavacion a mano	m3	1.030000	496.16	511.04

Total de Materiales**511.04****Auxiliares**

C	Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Total
+	CARGA Y ACAR	Carga con maquina y retiro a tiro autorizado en camion de volteo de 7m3	m3	1.030000	529.85	545.75

Total de Auxiliares**545.75****Costo directo****1,056.79****Indirectos de oficina****105.68****Indirectos de campo****105.68****Subtotal****1,268.15****Financiamiento****63.41****Subtotal****1,331.56****Utilidad****66.58****Subtotal****1,398.14****Cargos adicionales****0.00****Subtotal****1,398.14****Otro porcentaje****0.00****Precio unitario****1,398.14**

(* UN MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y OCHO PESOS 14/100 MXN *)



Ubicación: SAN LUIS APIZAQUITO TLAXCALA, TLAXCALA,
Cliente: FEMSA COCA COLA

Anexo:
Núm de concurso:
Fecha de propuesta: 15/ene./2025
Inicio de obra: 27/ene./2025
Fin de obra: 06/jun./2025
Duración en días: 1
Página: 6/26

Análisis de precios unitarios

Clave: 1.2.3.5
Unidad: m3
Cantidad: 15.12
Precio unitario: 722.04

Carga y acarreo fuera de la obra de material producto sobrante de la demolición y excavación a banco autorizado por el municipio. Incluye: carga y acarreo, cargo por disposicion, abundamientos, permisos de transporte, limpieza constante, maquinaria, equipo, mano de obra, herramienta, equipo auxiliar y todo lo necesario para su correcta ejecución.

Auxiliares

C	Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Total
+	CARGA Y ACAR	Carga con maquina y retiro a tiro autorizado en camion de volteo de 7m3	m3	1.030000	529.85	545.75

Total de Auxiliares	545.75
Costo directo	545.75
Indirectos de oficina	54.58
Indirectos de campo	54.58
Subtotal	654.91
Financiamiento	32.75
Subtotal	687.66
Utilidad	34.38
Subtotal	722.04
Cargos adicionales	0.00
Subtotal	722.04
Otro porcentaje	0.00
Precio unitario	722.04

(* SETECIENTOS VEINTIDOS PESOS 04/100 MXN *)



Ubicación: SAN LUIS APIZAQUITO TLAXCALA, TLAXCALA,
Cliente: FEMSA COCA COLA

Anexo:
Núm de concurso:
Fecha de propuesta: 15/ene./2025
Inicio de obra: 27/ene./2025
Fin de obra: 06/jun./2025
Duración en días: 1
Página: 7/26

Análisis de precios unitarios

Clave: 1.2.3.6CIM Unidad: m2
Cantidad: 10.20
Precio unitario: 109.50

Afine, Nivelacion y Compactación de fondo de excavación para cimentacion en terreno natural de capa existente de material al 90% de su P.V.S.M. de la prueba porter estándar utilizando para la compactación placa vibratoria, para recibir relleno de banco . El precio incluye, adición de agua, mano de obra, herramienta y equipo .

Auxiliares

C	Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Total
+	AFINE CONPAC	Afine, Nivelación y Compactación de fondo de excavación en terreno natural de capa existente de material al 90% de su P.V.S.M. de la prueba porter estándar utilizando para la compactación placa vibratoria, para recibir relleno de banco . El precio incluye, adición de agua, mano de obra, herramienta y equipo .	m2	1.030000	80.35	82.76

Total de Auxiliares	82.76
Costo directo	82.76
Indirectos de oficina	8.28
Indirectos de campo	8.28
Subtotal	99.32
Financiamiento	4.97
Subtotal	104.29
Utilidad	5.21
Subtotal	109.50
Cargos adicionales	0.00
Subtotal	109.50
Otro porcentaje	0.00
Precio unitario	109.50

(* CIENTO NUEVE PESOS 50/100 MXN *)



Ubicación: SAN LUIS APIZAQUITO TLAXCALA, TLAXCALA,

Cliente: FEMSA COCA COLA

Anexo:

Núm de concurso:

Fecha de propuesta: 15/ene./2025

Inicio de obra: 27/ene./2025

Fin de obra: 06/jun./2025

Duración en días: 1

Página: 8/26

Análisis de precios unitarios

Clave: 1.6.2.8

Unidad: m2

Cantidad: 10.20

Precio unitario: 71.36

Cama de arena de 5 cms. espesor, para desplante de estructuras. Incluye: materiales, cimbrado, colado, acarreo de materiales, limpieza del área, desperdicios, herramienta y mano de obra, retiro de materiales sobrantes fuera de la obra, así como todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.

Materiales

C	Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Total
	ARENA	Arena x m3 (Camion de 6 M3)	m3	0.060000	210.00	12.60

Total de Materiales**12.60****Mano de Obra**

C	Clave	Descripción	Unidad	Salario real	Rendimiento	Total
+	CUADRILLA 00	Cuadrilla de tareas pesadas, 15% de Of. Albañil y dos Ay. General	jor	2,408.56	60.000000	2,408.56

Rendimiento: 60.000000 m2/jor 40.14

Total de Mano de Obra**40.14****Herramienta**

C	Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Total
	MENOR	Herramienta menor	(%)mo	0.030000	40.14	1.20

Total de Herramienta**1.20****Costo directo****53.94****Indirectos de oficina****5.39****Indirectos de campo****5.39****Subtotal****64.72****Financiamiento****3.24****Subtotal****67.96****Utilidad****3.40****Subtotal****71.36****Cargos adicionales****0.00****Subtotal****71.36****Otro porcentaje****0.00****Precio unitario****71.36**

(* SETENTA Y UN PESOS 36/100 MXN *)



Ubicación: SAN LUIS APIZAQUITO TLAXCALA, TLAXCALA,
Cliente: FEMSA COCA COLA

Anexo:
Núm de concurso:
Fecha de propuesta: 15/ene./2025
Inicio de obra: 27/ene./2025
Fin de obra: 06/jun./2025
Duración en días: 1
Página: 9/26

Análisis de precios unitarios

Clave: 1.7.3.5
Unidad: m
Cantidad: 14.40
Precio unitario: 2,018.53

Suministro y colocación de tubo de 150 mm (6") de polipropileno de alta densidad para drenajes de proceso. Incluye: materiales, desperdicios, conexiones si se requieren en su caso, termo fusión, limpieza y retiro de materiales sobrantes fuera de la obra, herramienta, mano de obra, y todo lo necesario para su correcta ejecución.

Materiales

C	Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Total
	TUBPOLI 6"	Tubería De Polipropileno De 6"	ml	1.050000	870.00	913.50
	MISCELANEOS	Material miscelaneo	(%)mo	0.100000	158.61	15.86

Total de Materiales **929.36**

Mano de Obra

C	Clave	Descripción	Unidad	Salario real	Rendimiento	Total
+	MOCU-010	Cuadrilla No 10 (1 de Plomero + 1 Ayudante plomero)	jor	1,903.30	12.000000	1,903.30

Rendimiento: 12.000000 m/jor 158.61

Total de Mano de Obra **158.61**

Herramienta

C	Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Total
	MENOR	Herramienta menor	(%)mo	0.030000	158.61	4.76

Total de Herramienta **4.76**

Equipo

C	Clave	Descripción	Unidad	Costo unitario	Rendimiento	Total
	TERMOFUSION	Equipo De Termofusion	hora	4,330.00	10.000000	433.00

Total de Equipo **433.00**

Costo directo	1,525.73
Indirectos de oficina	152.57
Indirectos de campo	152.57
Subtotal	1,830.87
Financiamiento	91.54
Subtotal	1,922.41
Utilidad	96.12
Subtotal	2,018.53
Cargos adicionales	0.00
Subtotal	2,018.53
Otro porcentaje	0.00
Precio unitario	2,018.53



INGENIERÍA OBRA CIVIL E INSTALACIONES

Descripción del proyecto: REUBICACIÓN DE CUARTO FRIO PLANTA APIZACO

Ubicación: SAN LUIS APIZAQUITO TLAXCALA, TLAXCALA,

Cliente: **FEMSA COCA COLA**

Anexo:

Núm de concurso:

Fecha de propuesta: 15/ene./2025

Inicio de obra: 27/ene./2025

Fin de obra: 06/jun./2025

Duración en días: 1

Página: **10/26**

Análisis de precios unitarios

(* DOS MIL DIECIOCHO PESOS 53/100 MXN *)



INGENIERÍA OBRA CIVIL E INSTALACIONES

Descripción del proyecto: REUBICACIÓN DE CUARTO FRIO PLANTA APIZACO

Ubicación: SAN LUIS APIZAQUITO TLAXCALA, TLAXCALA,

Cliente: FEMSA COCA COLA

Anexo:

Núm de concurso:

Fecha de propuesta: 15/ene./2025

Inicio de obra: 27/ene./2025

Fin de obra: 06/jun./2025

Duración en días: 1

Página: 11/26

Análisis de precios unitarios

Clave: 1.2.3.8CIM

Unidad: m3

Cantidad: 15.12

Precio unitario: 718.26

Relleno con material de banco tipo tepetate, compactado al 95% de su prueba proctor, por medios mecánicos en capas no mayores a 20.0 cms previa incorporación de humedad optima, medido en banco, el precio incluye: laboratorio y pruebas de laboratorio durante el proceso de relleno, materiales, fletes, todos los acarrees internos y externos, abundamientos, limpieza del área durante y al termino de los trabajos, maniobras, extendido, retiro del material sobrante fuera de obra, equipo, herramienta, mano de obra y todo lo necesario para su correcta ejecución p.u.o.t.

Auxiliares

C	Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Total
+	RELLENO TEPE	Relleno con material inerte tepetate compactado con bailarina al 95% de su peso volumétrico seco máximo (PVSM Pórtor y H.O.), medido compactado, incluye: suministro de todos los materiales, mezclados sucesivos para alcanzar homogeneidad, tendido, colocación, compactación en capas no mayores de 15 cm. equipo, mano de obra, herramienta, suministro e incorporación de agua, limpiezas, retiro del material sobrante fuera de la obra, así como todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	m3	1.030000	527.10	542.91

Total de Auxiliares	542.91
Costo directo	542.91
Indirectos de oficina	54.29
Indirectos de campo	54.29
Subtotal	651.49
Financiamiento	32.57
Subtotal	684.06
Utilidad	34.20
Subtotal	718.26
Cargos adicionales	0.00
Subtotal	718.26
Otro porcentaje	0.00
Precio unitario	718.26

(* SETECIENTOS DIECIOCHO PESOS 26/100 MXN *)



INGENIERÍA OBRA CIVIL E INSTALACIONES

Descripción del proyecto: REUBICACIÓN DE CUARTO FRIO PLANTA APIZACO

Ubicación: SAN LUIS APIZAQUITO TLAXCALA, TLAXCALA,

Cliente: FEMSA COCA COLA

Anexo:

Núm de concurso:

Fecha de propuesta: 15/ene./2025

Inicio de obra: 27/ene./2025

Fin de obra: 06/jun./2025

Duración en días: 1

Página: 12/26

Análisis de precios unitarios

Clave: 1.7.3.12

Unidad: pza

Cantidad: 3.00

Precio unitario: 89,302.19

Registro de proceso R-2 de 0.9x0.9 m. y altura hasta de 1.6 m de concreto de 12 cm de espesor $f_c = 200 \text{ kg/cm}^2$ armado con acero del #3 @20 forrado con lamina de placa de polipropileno de 1/4" con grapas de linea, en muros y piso, tapa de acero inoxidable de 1/2" reforzado con solera y contramarco de angulo de acero inox. 1 1/4" X 1/4". Incluye: Materiales, acarreo, excavación, mano de obra, equipo y herramienta, plantilla de concreto pobre de 5 cm. de espesor, y todo lo necesario para su correcta ejecución.

Materiales

C	Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Total
	PLA ACERO IN	Placa de acero inoxidable 1/2" IT-304	m2	0.900000	12,148.00	10,933.20
	ANGULO INOX	Angulo acero inox 1 1/4x1/4" IT-304	ml	8.600000	420.00	3,612.00
	PLACAPOLI	Placa de polipropileno 1/4" 1.50X3.00 m.	pieza	1.500000	11,500.00	17,250.00

Total de Materiales

31,795.20

Mano de Obra

C	Clave	Descripción	Unidad	Salario real	Rendimiento	Total
+	CUAD-03ALB	Cuadrilla 3 (1 Of. Albañil + 1 Ayudante General + 0.1 cabo de oficios)	jor	2,576.50	0.200000	2,576.50

Rendimiento: 0.200000 pza/jor

12,882.50

Total de Mano de Obra

12,882.50

Herramienta

C	Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Total
	HMENOR	Herramienta Menor	(%)mo	0.030000	12,882.50	386.48

Total de Herramienta

386.48

Auxiliares

C	Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Total
+	ACERO MARCO	Acero estructural para marcos	kg	216.340000	43.24	9,354.54
+	PMEZ-028	Mezcla cemento arena 1:3	m3	0.048000	2,760.12	132.49

Total de Auxiliares

9,487.03

Matrices

C	Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Total
+	ACERO #2	Acero de refuerzo $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$, El precio incluye: Suministro, colocación, cortes, ganchos, habilitado, enderezado, amarres, traslapes, desperdicios, alambres, separadores, silletas, limpieza de óxido, grasa, polvo, equipos de corte, herramientas, mano de obra, pruebas de laboratorio y todo lo necesario para su correcta ejecución. El peso del acero es neto de acuerdo a los planos estructurales, en los diámetros siguientes: # 3 (3/8")	kg	65.000000	48.68	3,164.20

ING. ANTONIO ALEJANDRO
BARROSO ANAYA
REPRESENTANTE LEGAL



Ubicación: SAN LUIS APIZAQUITO TLAXCALA, TLAXCALA,

Cliente: FEMSA COCA COLA

Anexo:

Núm de concurso:

Fecha de propuesta: 15/ene./2025

Inicio de obra: 27/ene./2025

Fin de obra: 06/jun./2025

Duración en días: 1

Página: 13/26

Análisis de precios unitarios

+	III.1.1.4	Cimbra acabado común, a cualquier profundidad, medida por superficie de contacto en las caras de la cimentación. El precio incluye: Suministro, cimbrado, descimbrado, trazo, nivelación, cortes, chaflanes, alambre, desmoldante, separadores, obra falsa, materiales, herramienta, equipo, mano de obra, limpieza del área de trabajo y todo lo necesario para su correcta ejecución.	m2	10.300000	538.10	5,542.43
+	040204	Concreto hecho en obra en estructura F'c=250 kg/cm2 con agregado de 19 mm (3/4") Incluye: cemento, arena, grava, agua, mano de obra para la fabricación de concreto con revolvedora de 1 saco .	m3	1.250000	3,267.46	4,084.33
+	EST-20	Plantilla de concreto simple f'c=100 kg/cm2 de 5 cms. espesor, para desplante de estructuras. Incluye: materiales, cimbrado, colado, acarreo de materiales, limpieza del área, desperdicios, herramienta y mano de obra, retiro de materiales sobrantes fuera de la obra, así como todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	m2	0.900000	175.09	157.58

Total de Matrices**12,948.54****Costo directo****67,499.75****Indirectos de oficina****6,749.98****Indirectos de campo****6,749.98****Subtotal****80,999.71****Financiamiento****4,049.99****Subtotal****85,049.70****Utilidad****4,252.49****Subtotal****89,302.19****Cargos adicionales****0.00****Subtotal****89,302.19****Otro porcentaje****0.00****Precio unitario****89,302.19**

(* OCHENTA Y NUEVE MIL TRESCIENTOS DOS PESOS 19/100 MXN *)



Ubicación: SAN LUIS APIZAQUITO TLAXCALA, TLAXCALA,

Cliente: FEMSA COCA COLA

Anexo:

Núm de concurso:

Fecha de propuesta: 15/ene./2025

Inicio de obra: 27/ene./2025

Fin de obra: 06/jun./2025

Duración en días: 1

Página: 14/26

Análisis de precios unitarios

Clave: 1.6.2.13

Unidad: m2

Cantidad: 10.80

Precio unitario: 1,561.67

Reposición de piso de concreto hidráulico $f'c=250$ kg/cm² de 20 cm de espesor acabado pulido. Incluye materiales, cimbra, cortes serroteados de 3 mm de ancho a 5 cm. del espesor de la losa según modulación requerida, suministro y colocación de fibra de acero "Xorex" o similar en una dosificación de 25.00 kg/m³, curado y relleno de junta de 6 mm de ancho con material poliuretano flexible, pasajuntas con varillas del #6 @ 30 cms., engrasar, aplicación de pintura asfáltica, limpieza y retiro de materiales sobrantes fuera de la obra, así como todo lo necesario para su correcta ejecución.P.U.O.T.

Materiales

C	Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Total
	ENDURECEDO	Endurecedor no metalico Surflex	kg	1.500000	8.90	13.35

Total de Materiales**13.35****Mano de Obra**

C	Clave	Descripción	Unidad	Salario real	Rendimiento	Total
	PREVISOR	Previsor de Seguridad	jor	2,415.01	210.000000	11.50

Total de Mano de Obra**11.50****Auxiliares**

C	Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Total
+	PISO 250 PULI	Concreto $f'c=250$ kg/cm ² resistencia normal, a 28 días, integrando plástico, vibrador y llana mecánica	m3	0.203000	5,379.45	1,092.03
+	CIMBRA META	Cimbra metalica a base de monten	m2	0.100000	128.92	12.89

Total de Auxiliares**1,104.92****Matrices**

C	Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Total
+	CORTE CONCR	Corte con cortadora de disco a una profundidad de 4 a 5 cms., incluye: mano de obra, herramienta menor y equipo.	ml	0.330000	37.60	12.41
+	ACA-05	Sellado de junta de expansión con VULKEM 45 (POLIURETANO) de 6 mm. Y cola de rata	ml	0.250000	51.22	12.81
+	PSJU	Suministro y colocación de pasajuntas en juntas de colado con redondo de 3/4" de diámetro y 0.40 mts., de longitud c/u colocadas a cada 0.3 mts., incluye. Barrenado de losas existentes precoladas para la liga de losas al centro del espesor incluye material, mano de obra, equipo y herramienta.	pza	0.250000	28.85	7.21
+	CURADO	Curado de concreto en arroyo con membrana emulsionada blanca base agua.	m2	1.030000	17.67	18.20

Total de Matrices**50.63****Costo directo****1,180.40****Indirectos de oficina****118.04****Indirectos de campo****118.04****Subtotal****1,416.48**

ING. ANTONIO ALEJANDRO
BARROSO ANAYA
REPRESENTANTE LEGAL



INGENIERÍA OBRA CIVIL E INSTALACIONES

Descripción del proyecto: REUBICACIÓN DE CUARTO FRIO PLANTA APIZACO

Ubicación: SAN LUIS APIZAQUITO TLAXCALA, TLAXCALA,

Cliente: **FEMSA COCA COLA**

Anexo:

Núm de concurso:

Fecha de propuesta: 15/ene./2025

Inicio de obra: 27/ene./2025

Fin de obra: 06/jun./2025

Duración en días: 1

Página: 15/26

Análisis de precios unitarios

Financiamiento	70.82
Subtotal	1,487.30
Utilidad	74.37
Subtotal	1,561.67
Cargos adicionales	0.00
Subtotal	1,561.67
Otro porcentaje	0.00
Precio unitario	1,561.67

(* UN MIL QUINIENTOS SESENTA Y UN PESOS 67/100 MXN *)



Ubicación: SAN LUIS APIZAQUITO TLAXCALA, TLAXCALA,
Cliente: FEMSA COCA COLA

Anexo:
Núm de concurso:
Fecha de propuesta: 15/ene./2025
Inicio de obra: 27/ene./2025
Fin de obra: 06/jun./2025
Duración en días: 1
Página: 16/26

Análisis de precios unitarios

Clave: 1.7.3.14
Unidad: pza
Cantidad: 3.00
Precio unitario: 11,057.90
Suministro y colocación de coladera de ac inox. de 30X30 cm. marca ROSER MOD. 3984 salida lateral, soldado sobre tapa de registro. incluye: materiales, soldaduras, ranuras en piso, mano de obra, acarreo de materiales sobrantes, equipo y herramienta, y todo lo necesario para su correcta ejecución.

Materiales

C	Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Total
	COLADERA RO	Coladera ROSER de acero inoxidable de 30X30 cm salida de 6" lateral	pieza	1.000000	5,980.00	5,980.00

Total de Materiales 5,980.00

Auxiliares

C	Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Total
+	ACERO MARCO	Acero estructural para marcos	kg	55.000000	43.24	2,378.20

Total de Auxiliares 2,378.20

Costo directo	8,358.20
Indirectos de oficina	835.82
Indirectos de campo	835.82
Subtotal	10,029.84
Financiamiento	501.49
Subtotal	10,531.33
Utilidad	526.57
Subtotal	11,057.90
Cargos adicionales	0.00
Subtotal	11,057.90
Otro porcentaje	0.00
Precio unitario	11,057.90

(* ONCE MIL CINCUENTA Y SIETE PESOS 90/100 MXN *)



Ubicación: SAN LUIS APIZAQUITO TLAXCALA, TLAXCALA,

Cliente: FEMSA COCA COLA

Anexo:

Núm de concurso:

Fecha de propuesta: 15/ene./2025

Inicio de obra: 27/ene./2025

Fin de obra: 06/jun./2025

Duración en días: 1

Página: 17/26

Análisis de precios unitarios

Clave: C.038

Unidad: ml

Cantidad: 7.20

Precio unitario: 1,350.64

Construcción de sardinel de concreto $f_c = 250 \text{ kg/cm}^2$, sección 13.5 cm base x 28 cm de altura reforzado con 4 varillas del no 3 y estribos de 1/4 a cada 20 cm, anclaje con varilla de 3/8" a cada 20cm, el precio incluye: cimbra común, descimbrado, limpieza y preparación de la superficie, cortes, desperdicios, materiales, mano de obra, todos los acarreo, limpieza constante de la obra y al termino de los trabajos y todo lo necesario para su correcta ejecución

Mano de Obra

C	Clave	Descripción	Unidad	Salario real	Rendimiento	Total
+	CUADRILLA 00	Cuadrilla de tareas pesadas, 15% de Of. Albañil y dos Ay. General	jor	2,408.56	10.000000	2,408.56

Rendimiento: 10.000000 ml/jor 240.86

Total de Mano de Obra**240.86****Herramienta**

C	Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Total
	MENOR	Herramienta menor	(%)mo	0.030000	240.86	7.23

Total de Herramienta**7.23****Matrices**

C	Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Total
+	ACERO #2	Acero de refuerzo $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$, El precio incluye: Suministro, colocación, cortes, ganchos, habilitado, enderezado, amarres, traslapes, desperdicios, alambres, separadores, silletas, limpieza de óxido, grasa, polvo, equipos de corte, herramientas, mano de obra, pruebas de laboratorio y todo lo necesario para su correcta ejecución. El peso del acero es neto de acuerdo a los planos estructurales, en los diámetros siguientes: # 3 (3/8")	kg	7.000000	48.68	340.76
+	III.1.1.4	Cimbra acabado común, a cualquier profundidad, medida por superficie de contacto en las caras de la cimentación. El precio incluye: Suministro, cimbrado, descimbrado, trazo, nivelación, cortes, chaflanes, alambre, desmoldante, separadores, obra falsa, materiales, herramienta, equipo, mano de obra, limpieza del área de trabajo y todo lo necesario para su correcta ejecución.	m2	0.560000	538.10	301.34
+	040204	Concreto hecho en obra en estructura $F'c = 250 \text{ kg/cm}^2$ con agregado de 19 mm (3/4") Incluye: cemento, arena, grava, agua, mano de obra para la fabricación de concreto con revolvedora de 1 saco .	m3	0.040000	3,267.46	130.70

Total de Matrices**772.80****Costo directo****1,020.89****Indirectos de oficina****102.09****Indirectos de campo****102.09****Subtotal****1,225.07**

ING. ANTONIO ALEJANDRO
BARROSO ANAYA
REPRESENTANTE LEGAL



INGENIERÍA OBRA CIVIL E INSTALACIONES

Descripción del proyecto: REUBICACIÓN DE CUARTO FRIO PLANTA APIZACO

Ubicación: SAN LUIS APIZAQUITO TLAXCALA, TLAXCALA,

Cliente: FEMSA COCA COLA

Anexo:

Núm de concurso:

Fecha de propuesta: 15/ene./2025

Inicio de obra: 27/ene./2025

Fin de obra: 06/jun./2025

Duración en días: 1

Página: 18/26

Análisis de precios unitarios

Financiamiento	61.25
Subtotal	1,286.32
Utilidad	64.32
Subtotal	1,350.64
Cargos adicionales	0.00
Subtotal	1,350.64
Otro porcentaje	0.00
Precio unitario	1,350.64

(* UN MIL TRESCIENTOS CINCUENTA PESOS 64/100 MXN *)



Ubicación: SAN LUIS APIZAQUITO TLAXCALA, TLAXCALA,
Cliente: FEMSA COCA COLA

Anexo:
Núm de concurso:
Fecha de propuesta: 15/ene./2025
Inicio de obra: 27/ene./2025
Fin de obra: 06/jun./2025
Duración en días: 1
Página: 19/26

Análisis de precios unitarios

Clave: J.029
Unidad: kg
Cantidad: 207.16
Precio unitario: 87.06

Suministro, habilitado y colocación de estructura metálica de acero estructural ASTM-36 tipo, con una resistencia de 3520 kg/cm2, hasta una altura de 10.0 mts. de acuerdo a diseño, incluye: planos de taller, materiales, desperdicios, descalibre, soldadura, andamios, plataformas de elevación articuladas o de tijera, elevaciones, maniobras, grúas para montaje, limpieza del área al termino de los trabajos, una mano de primer anticorrosivo, dos manos de esmalte alquidalico Pantone color Bridge CMYK UP cool gray 2u, RGB (212, 209, 203) como acabado, mano de obra, equipo y herramienta.

Materiales

C	Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Total
	PLACA1"AC	Placa de 1" de acero al carbón.	kg	1.075000	25.00	26.88

Total de Materiales **26.88**

Auxiliares

C	Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Total
+	HABILITADO E	Habilitado de estructura para placa base	kg	1.000000	38.92	38.92

Total de Auxiliares **38.92**

Costo directo	65.80
Indirectos de oficina	6.58
Indirectos de campo	6.58
Subtotal	78.96
Financiamiento	3.95
Subtotal	82.91
Utilidad	4.15
Subtotal	87.06
Cargos adicionales	0.00
Subtotal	87.06
Otro porcentaje	0.00
Precio unitario	87.06

(* OCHENTA Y SIETE PESOS 06/100 MXN *)



Ubicación: SAN LUIS APIZAQUITO TLAXCALA, TLAXCALA,
Cliente: FEMSA COCA COLA

Anexo:
Núm de concurso:
Fecha de propuesta: 15/ene./2025
Inicio de obra: 27/ene./2025
Fin de obra: 06/jun./2025
Duración en días: 1
Página: 20/26

Análisis de precios unitarios

Clave: J.030
Unidad: m2
Cantidad: 10.80
Precio unitario: 1,785.24
Suministro y colocacion de fachadas a base de muros de multypanel de 2" de espesor certificado FM, Incluye: materiales, perfilera, accesorios, mano de obra, herramienta, andamios, equipo, cortes, acarreo dentro y fuera de la planta, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución.

Auxiliares

C	Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Total
+	MULTIPANEL 1	Suministro y colocacion de fachadas a base de muros y plafones de multypanel de 2" de espesor certificado FM, Incluye: materiales, perfilera, sello con poliuretano, mano de obra, herramienta, andamios, plataforma, equipo, cortes, acarreo dentro y fuera de la planta, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución.	m2	1.030000	1,310.09	1,349.39
Total de Auxiliares						1,349.39
Costo directo						1,349.39
Indirectos de oficina						134.94
Indirectos de campo						134.94
Subtotal						1,619.27
Financiamiento						80.96
Subtotal						1,700.23
Utilidad						85.01
Subtotal						1,785.24
Cargos adicionales						0.00
Subtotal						1,785.24
Otro porcentaje						0.00
Precio unitario						1,785.24

(* UN MIL SETECIENTOS OCHENTA Y CINCO PESOS 24/100 MXN *)



Ubicación: SAN LUIS APIZAQUITO TLAXCALA, TLAXCALA,
Cliente: FEMSA COCA COLA

Anexo:
Núm de concurso:
Fecha de propuesta: 15/ene./2025
Inicio de obra: 27/ene./2025
Fin de obra: 06/jun./2025
Duración en días: 1
Página: 21/26

Análisis de precios unitarios

Clave: 1.3.4.7
Unidad: m
Cantidad: 27.00
Precio unitario: 807.94

Suministro y colocación de moldura esquinero tipo curva sanitaria de PVC para multypanel de 10x10cms , lisa, 1 cara color blanco. el precio incluye: fletes, acarreos verticales y horizontales, elevaciones, equipo de seguridad para trabajo en altura (arneses), mano de obra, herramienta, equipo, andamios, cortes, tornillería, silicón sanitario anti-hongos y todo lo necesario para la correcta ejecución del trabajo limpieza y retiro de sobrantes fuera de la obra.

Auxiliares

C	Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Total
+	CURVA SANITA	curva sanitaria de PVC para multypanel de 10x10cms , lisa, 1 cara color blanco	mL	1.030000	592.90	610.69

Total de Auxiliares	610.69
Costo directo	610.69
Indirectos de oficina	61.07
Indirectos de campo	61.07
Subtotal	732.83
Financiamiento	36.64
Subtotal	769.47
Utilidad	38.47
Subtotal	807.94
Cargos adicionales	0.00
Subtotal	807.94
Otro porcentaje	0.00
Precio unitario	807.94

(* OCHOCIENTOS SIETE PESOS 94/100 MXN *)



Ubicación: SAN LUIS APIZAQUITO TLAXCALA, TLAXCALA,
Cliente: FEMSA COCA COLA

Anexo:
Núm de concurso:
Fecha de propuesta: 15/ene./2025
Inicio de obra: 27/ene./2025
Fin de obra: 06/jun./2025
Duración en días: 1
Página: 22/26

Análisis de precios unitarios

Clave: J.033
Unidad: Pza
Cantidad: 1.00
Precio unitario: 630,120.72
Suministro y colocación de puerta RAPIDROLL DE 5.50 M DE ANCHO Y 5.00 M DE ALTURA (IDEM A EXISTENTE). Incluye Acarreos dentro y fuera de la obra, Mano de obra, herramienta, equipo y todo lo necesario para su correcta ejecución.

Materiales

C	Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Total
	CORTINA RAPI	PTA RÁPIDA MERIKFOLD DE 5500MM W X 5000MM H Puerta flexible de apertura rápida apilable para ambientes exteriores e interiores, marca Merik by Maviflex, modelo MERIKFOLD, fabricada con estructura de acero galvanizado con revestimientos de pintura de poliéster epoxídico y cortina con trama 100% de poliéster recubierta de PVC y pretensada con tratamiento UV y antimoho Con sistema de reinserción en lona en caso de impacto. Velocidad de apertura de hasta 1 m/s y cierre de 0.50m/s. 150,000 ciclos. Estructura Autoportante. Incluye: 1.-Motor de operación lateral izquierdo o derecho de 220v/trifásico/60hrz 2.-Fotoceldas en la parte inferior SAFECONTROL® ó Perfil sensible flexible SAFETOUCH® 3.-Lifting straps (correas anticaídas) SECURISANGLE® 4.-Guías Flexibles TRAFICONTROL® 5.-Freno de Ac. Inox IP55 6.-Control box ABS protección IP65 7.-Resistencia al fuego nivel M4 y resistencia al viento hasta clase 4 (150km/h no constante) (depende de las dimensiones) 8.-Doble botonera como dispositivo de activación. 9.-Manivela para desbloqueo manual en caso de falla eléctrica. 10.-Mirillas rectangulares o en forma elipse a considerar 11.Ral por definir	pieza	1.000000	417,262.97	417,262.97
	FLETE	Flete de materiales y equipos a lugar de trabajo	pieza	0.850000	18,500.00	15,725.00
Total de Materiales						432,987.97

Mano de Obra

C	Clave	Descripción	Unidad	Salario real	Rendimiento	Total
+	CUADRILLA 00	Cuadrilla integrada por un of. especialista y un ay. general	jor	2,893.95	0.071429	2,893.95
Rendimiento: 0.071429 Pza/jor						40,515.30
Total de Mano de Obra						40,515.30

ING. ANTONIO ALEJANDRO
BARROSO ANAYA
REPRESENTANTE LEGAL



Ubicación: SAN LUIS APIZAQUITO TLAXCALA, TLAXCALA,
Cliente: FEMSA COCA COLA

Análisis de precios unitarios

Herramienta

C	Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Total
	MENOR	Herramienta menor	(%)mo	0.030000	40,515.30	1,215.46
Total de Herramienta						1,215.46

Equipo

C	Clave	Descripción	Unidad	Costo unitario	Rendimiento	Total
	ANDAMIOS	Andamio metálico a base tubular y hasta 2.0 mts de altura.	día	521.00	0.333333	1,563.00
Total de Equipo						1,563.00

Costo directo	476,281.73
Indirectos de oficina	47,628.17
Indirectos de campo	47,628.17
Subtotal	571,538.07
Financiamiento	28,576.90
Subtotal	600,114.97
Utilidad	30,005.75
Subtotal	630,120.72
Cargos adicionales	0.00
Subtotal	630,120.72
Otro porcentaje	0.00
Precio unitario	630,120.72

(* SEISCIENTOS TREINTA MIL CIENTO VEINTE PESOS 72/100 MXN *)



Ubicación: SAN LUIS APIZAQUITO TLAXCALA, TLAXCALA,
Cliente: FEMSA COCA COLA

Anexo:
Núm de concurso:
Fecha de propuesta: 15/ene./2025
Inicio de obra: 27/ene./2025
Fin de obra: 06/jun./2025
Duración en días: 1
Página: 24/26

Análisis de precios unitarios

Clave: J.034
Unidad: m2
Cantidad: 95.00
Precio unitario: 1,456.80
Suministro e instalación de piso epoxico de 5 mm de espesor en pasillo peatonal. El precio incluye: material, mano de obra, desperdicios, nivelación, preparación, equipo de protección, herramienta, limpieza durante y al final de su instalación y retiro de materiales sobrantes fuera de la obra

Auxiliares

C	Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Total
+	MORTERO EPO	SUMINISTRO Y APLICACION DE MORTERO EPOXICO CON AUTONIVELANTE PARA AREAS DE TRANSITO DE MONTACARGAS Y USO RUDO. INCLUYE: PREPARACION DE LA SUPERFICIE, BACHEO DE LA SUPERFICIE CON MORTERO EPOXICO, SUMINISTRO Y APLICACION DE PRIMARIO EPOXICO, MORTERO EPOXICO A 6 MM, SELLO EPOXICO, ACABADO AUTONIVELANTE A 1MM DE ESPESOR PROMEDIO, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO, LIMPIEZA DURANTE YAL FINAL DE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN.	m2	1.075000	871.47	936.83
+	DELIMITACIÓN	Suministro y colocación de malla roja 1.22 de altura de polietileno (de acuerdo a lineamientos de planta Nestlé) para delimitar áreas de trabajo, Incluye: Poste delimitador de 115 cm de alto con base y reflejante, materiales, mano de obra, herramienta acarreo y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T. El P.U: deberá incluir todo lo necesario para su correcta ejecución y la unidad de medición para pago será el(la) ML real y correctamente ejecutado(a).	mL	1.500000	109.54	164.31

Total de Auxiliares	1,101.14
Costo directo	1,101.14
Indirectos de oficina	110.11
Indirectos de campo	110.11
Subtotal	1,321.36
Financiamiento	66.07
Subtotal	1,387.43
Utilidad	69.37
Subtotal	1,456.80
Cargos adicionales	0.00
Subtotal	1,456.80
Otro porcentaje	0.00
Precio unitario	1,456.80

ING. ANTONIO ALEJANDRO
BARROSO ANAYA
REPRESENTANTE LEGAL



INGENIERÍA OBRA CIVIL E INSTALACIONES

Descripción del proyecto: REUBICACIÓN DE CUARTO FRIO PLANTA APIZACO

Ubicación: SAN LUIS APIZAQUITO TLAXCALA, TLAXCALA,

Cliente: **FEMSA COCA COLA**

Anexo:

Núm de concurso:

Fecha de propuesta: 15/ene./2025

Inicio de obra: 27/ene./2025

Fin de obra: 06/jun./2025

Duración en días: 1

Página: **25/26**

Análisis de precios unitarios

(* UN MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y SEIS PESOS 80/100 MXN *)



Ubicación: SAN LUIS APIZAQUITO TLAXCALA, TLAXCALA,
Cliente: FEMSA COCA COLA

Anexo:
Núm de concurso:
Fecha de propuesta: 15/ene./2025
Inicio de obra: 27/ene./2025
Fin de obra: 06/jun./2025
Duración en días: 1
Página: 26/26

Análisis de precios unitarios

Clave: J.035
Unidad: m2
Cantidad: 420.00
Precio unitario: 207.74
Suministro y colocación de pintura vinilica en muro existente, marca comex en color blanco.
Incluye: materiales, mano de obra, andamios, equipo, herramienta, acarreo de materiales, y todo lo necesario para su correcta ejecución.

Materiales

C	Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Total
+	PINTURA VINI	Suministro y aplicación de pintura vinilica en muros y sellador 5x1	m2	1.030000	152.46	157.03

Total de Materiales	157.03
Costo directo	157.03
Indirectos de oficina	15.70
Indirectos de campo	15.70
Subtotal	188.43
Financiamiento	9.42
Subtotal	197.85
Utilidad	9.89
Subtotal	207.74
Cargos adicionales	0.00
Subtotal	207.74
Otro porcentaje	0.00
Precio unitario	207.74

(* DOSCIENTOS SIETE PESOS 74/100 MXN *)

CONCLUSIONES

El proyecto de construcción del cuarto frío se desarrolló con base en un diseño estructural modular y funcional, pensado para garantizar eficiencia térmica, durabilidad y facilidad de montaje. La estructura principal fue conformada por un sistema de paneles metálicos tipo sándwich de 2 pulgadas de espesor, ensamblados sobre una estructura autoportante de perfiles metálicos, e inyectados con poliuretano expandido de alta densidad (40 kg/m^3) como núcleo aislante.

El diseño incluyó la instalación de puertas frigoríficas corredizas, que aseguran un cierre hermético, y la aplicación de un piso epóxico sanitario, resistente a la humedad, al desgaste y de fácil mantenimiento. Este conjunto estructural fue cuidadosamente calculado para soportar cargas térmicas, cumplir con normativas sanitarias y facilitar la operación del sistema de refrigeración.

Es importante reconocer que, aunque los cuartos fríos pueden parecer estructuras simples, en realidad son infraestructuras altamente técnicas que requieren un diseño preciso, una correcta selección de equipos de refrigeración y el cumplimiento riguroso de normativas sanitarias y de seguridad. El cumplimiento normativo, lejos de ser una carga administrativa, representa una garantía de calidad, inocuidad y durabilidad del sistema. Ignorar estos requisitos puede comprometer la seguridad de los productos almacenados y la vida útil de la instalación.

COMPETENCIAS DESARROLLADAS

- Conocimiento para elegir paneles aislantes, puertas, sellos, acabados sanitarios y pisos adecuados
- Comprensión y aplicación de normativas sanitarias, térmicas, eléctricas y de seguridad industrial (NOM, FDA, HACCP, ASHRAE, etc.)
- supervisión de sistemas de refrigeración (unidades condensadoras, evaporadores, controles térmicos).
- supervisión de sistemas de refrigeración (unidades condensadoras, evaporadores, controles térmicos).
- Coordinación entre estructura, refrigeración, electricidad, automatización y seguridad (alarmas, control de acceso).
- Elaboración y control de cronogramas, secuencia de actividades (obra civil, instalación de paneles, refrigeración, etc.).
- Administración de insumos, control de calidad en obra, compras técnicas.
- Validación del cumplimiento de especificaciones técnicas y estándares de construcción en frío.
- Aplicación de protocolos de seguridad en obra, manejo de riesgos y equipos de protección personal.
- Redacción de informes, presentación de avances y explicación de decisiones técnicas al cliente o supervisor
- Evaluación de alternativas constructivas, análisis de eficiencia energética y costos.

FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Noriega Guzzardi, D. J. 1999. Consideraciones para el diseño de cuartos refrigerados para alta y baja temperatura. Guatemala 1999.
2. PRTR-España. Registro Estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes. 2001. Sistemas de Refrigeración industrial.
3. Puebla, J. A. 2011. Manual de Buenas Prácticas de Refrigeración. Venezuela.
4. Senderos, S. S. 2003. Antecedentes históricos de la refrigeración. Barcelona.
5. González, Eugenia Jiménez/Isa. (24 de abril de 2013). www.0grados.com. Obtenido de: <https://www.0grados.com/refrigeracion-de-alimentosconceptos-previos/>
6. Puerto Castellanos. E. A. 2012. Guía Técnica para el Diseño de Cuartos Fríos.
7. Torres Fuhrer, M. G. 2006. Criterios Básicos para el Diseño y Construcción de Pisos de Concreto, para Cuartos de Refrigeración. Tesis Ingeniería Civil. USAC.
8. R. Sanchez, “Optimizacion de proceso de refrigeración y congelación en dorado como materia prima en refrescodegfer S.A,” *Gospodarka Materialowa i Logistyka*, vol. 26, no. 4, pp. 185–197, 2013.
9. L. De Refrigeración *et al.*, “DISEÑO Y MONTAJE DEL PISO PARA CUARTO DE CONGELACIÓN DEL,” 2012.
10. T. Jordy Sleyter Lapa Ramos, “Efecto del poliestireno expandido en las propiedades físicas y mecánicas de la unidad de albañilería de concreto en la ciudad de Huancayo,” 2020.
11. J. Ramirez, “Diseño y simulacion de un cuarto frio para la conservaciond de 2500 plantulas de fresas,” 2019.
12. C. Ledezma, “Estudio termo economico de un sistema de refrigeracion con modulo termoelectrico para subenfriamiento del refrigerador,” 2012.