MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

EL CONTENIDO DE ESTE ARCHIVO NO PODRÁ SER ALTERADO O MODIFICADO TOTAL O PARCIALMENTE, TODA VEZ QUE PUEDE CONSTITUIR EL DELITO DE FALSIFICACIÓN DE DOCUMENTOS DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 244, FRACCIÓN III DEL CÓDIGO PENAL FEDERAL, QUE PUEDE DAR LUGAR A UNA SANCIÓN DE **PENA PRIVATIVA DE LA LIBERTAD** DE SEIS MESES A CINCO AÑOS Y DE CIENTO OCHENTA A TRESCIENTOS SESENTA DÍAS MULTA.

DIRECION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO
AMBIENTAL

SINALOA

GOBIERNO DEL ESTADO

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO: Construcción de gazas de incorporación a vialidad 4 margen izquierda río Culiacán con puentes Blvr. Rolando Arjona y Blvr. Miguel Tamayo, en la ciudad de Culiacán, Sinaloa.

PROMOVENTE: GOBIERNO DEL ESTADO DE SINALOA

CONTENIDO

PÁG

1.DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....6

1.1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO.....6

1.1.1 NOMBRE DEL PROYECTO.....6

1.1.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO.....6

1.1.3 DURACIÓN DEL PROYECTO.....7

1.2 DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE.....7

1.2.1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL 7

1.2.2. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE.....7

1.2.3. NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL.....7

1.2.4. DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES.....7

1.2.5 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....7

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....8

2.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....8

2.1.1 NATURALEZA DEL PROYECTO.....8

2.1.2 JUSTIFICACIÓN.....8

2.1.3 UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO.....9

2.1.4 INVERSIÓN REQUERIDA PARA EL PROYECTO.....10

2.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO……..……..11

2.2.1 PROGRAMA DE TRABAJO……..……..……...16

2.2.2 REPRESENTACIÓN GRÁFICA REGIONAL……..…..17

2. 2.3 REPRESENTACIÓN GRÁFICA LOCAL…..……17

2.2.4 PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN……20

2.2.5. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO…...……..……..……..28

2.2.6 ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO. ……....28

2.2.7 RESIDUOS…...……..……..……29

2.2.8 GENERACIÓN DE GASES DE EFECTO INVERNADERO……30

2.2.8.1. IDENTIFICACIÓN POR ETAPAS DEL PROYECTO DE LAS FUENTES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO……..…30

2.2.8.2 DETERMINACIÓN DE LOS GASES DE EFECTO INVERNADERO QUE SE GENERARAN DURANTE LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO, COMO SEA EL CASO DE CO2, CH4, N2O, CFC, O3, ENTRE OTROS. ……..31

2.2.8.3. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE ENERGÍA QUE SERÁ DISIPADA POR EL DESARROLLO DEL PROYECTO……..……...…31

3. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES. ……....33

4. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN……..……57

4.1 DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL……..……..……57

4.1.1 ASPECTOS ABIÓTICOS……...58

4.1.2 RASGOS BIOLÓGICOS……66

4.1.3 MEDIO SOCIOECONÓMICO ……...77

4.1.4 PAISAJE……79

5. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL……80

5.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES……80

6. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS ……89

6.1. CONCLUSIONES……91

7. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS……92

7.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO……92

7.1.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO SIN PROYECTO……92

7.1.2 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS DE MITIGACIÓN……102

7.1.3 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN……102

7.3. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL……..103

8. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LA FRACCIONES ANTERIORES……..106

8.1 FORMATOS DE PRESENTACIÓN……..……..……106

8.2 PLANOS DEFINITIVOS……..……....106

8.3 FOTOGRAFÍAS ……...……..…106

8.4 VÍDEOS……..……106

8.5 LISTAS DE FLORA Y FAUNA……...…..106

8.6 OTROS ANEXOS……..106

8.7 ANÁLISIS PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES……106

8.7.1 MATRIZ DE INTERACCIONES CUALITATIVA……...…….……107

8.8 VINCULACIÓN LEGISLATIVA……..…107

8.9 GLOSARIO DE TÉRMINOS……..……..……107

9. BIBLIOGRAFÍA……..……..……109

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD GENERAL

1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

1.1 Datos generales del proyecto

1.1.1 Nombre del proyecto

Construcción de gazas de incorporación a vialidad 4 margen izquierda río Culiacán con puentes Blvr Rolando Arjona y Blvr Miguel Tamayo, en la ciudad de Culiacán, Sinaloa.

1.1.2 Ubicación del proyecto



Imagen 1. Ubicación del proyecto, Culiacán, Sinaloa.

El proyecto se encuentra ubicado en la ciudad de Culiacán, Sinaloa, en el sector 09, Rio Culiacán de la ciudad.

El Proyecto: “Construcción de gazas de incorporación a vialidad 4 margen izquierda río Culiacán con puentes Blvr Rolando Arjona y Blvr Miguel Tamayo”, no se encuentra dentro de una zona de riesgo, zona de fallas geológicas, de deslizamientos, ni de inundaciones de acuerdo al Atlas Nacional de Riesgos del CENAPRED.

1.1.3 Duración del proyecto

El proyecto tendrá una duración de 12 meses en 2 frentes.

1.2 Datos generales del promovente

1.2.1. Nombre o razón social:

GOBIERNO DEL ESTADO DE SINALOA (secretaria de obras públicas)

1.2.2. Registro Federal de contribuyentes del promovente:

GES8101015I7

1.2.3 Nombre y cargo del Representante Legal.

C. Raúl Francisco Montero Zamudio

Secretario de Obras Públicas

1.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones

Av. Insurgentes s/n 1er piso, Centro Sinaloa, Culiacán, Sinaloa. C.P. 80129

(667) 758 70-00 Ext. 2411

1.2.5 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

Ing. Edgar Francisco Fernández Enríquez

[redacted]

[redacted]

Profesión: Ingeniero Civil/ M.I Geotecnia

Cédula profesional: 9719275

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

2.1. Información general del Proyecto

Se contempla la construcción de gazas de incorporación a vialidad 4, margen izquierda del río Culiacán conectado con los puentes Boulevard Rolando Arjona y Boulevard Miguel Tamayo, en la ciudad de Culiacán, Sinaloa, México.

2.1.1. Naturaleza del proyecto.

El proyecto gazas de incorporación malecón margen izquierdo es muy importante para la culminación del proyecto de malecón margen izquierdo Rio Culiacán, eso garantizará la conexión vehicular a esta nueva zona habilitada de la ciudad para esparcimiento de la población, además de acortar tiempo de desplazamiento de la población de la ciudad de Culiacán.

2.1.2. Justificación

La decisión de elegir una alternativa sobre las estudiadas se basó en un análisis comparativo que considera costos y beneficios del desarrollo de obras públicas de la ciudad de Culiacán, se evaluó la relación entre los costos de implementación y los beneficios, incluyendo aspectos económicos y sociales, se tomó en consideración la viabilidad técnica y operativa con los recursos disponibles que se cuentan en la ciudad.

Se realizó de igual manera un análisis de los efectos potenciales sobre el medio ambiente en el ecosistema del rio Culiacán y la implementación de medidas para mitigar impactos negativos para tener una menor afectación sobre los terrenos desincorporados de la zona federal del rio Culiacán. El río Culiacán fue desincorporado de la zona federal en 1991. El 26 de diciembre de ese año, la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) emitió una declaratoria en la que se suprimieron las zonas federales de los cauces de los ríos Humaya, Tamazula y Culiacán en los tramos que cruzan dentro del área urbana de la ciudad de Culiacán, Sinaloa, el desarrollo del mega malecón le aportará plusvalía a la zona, utilizando zonas que antes eran utilizadas para tiraderos clandestinos.

2.1.3. Ubicación física del proyecto

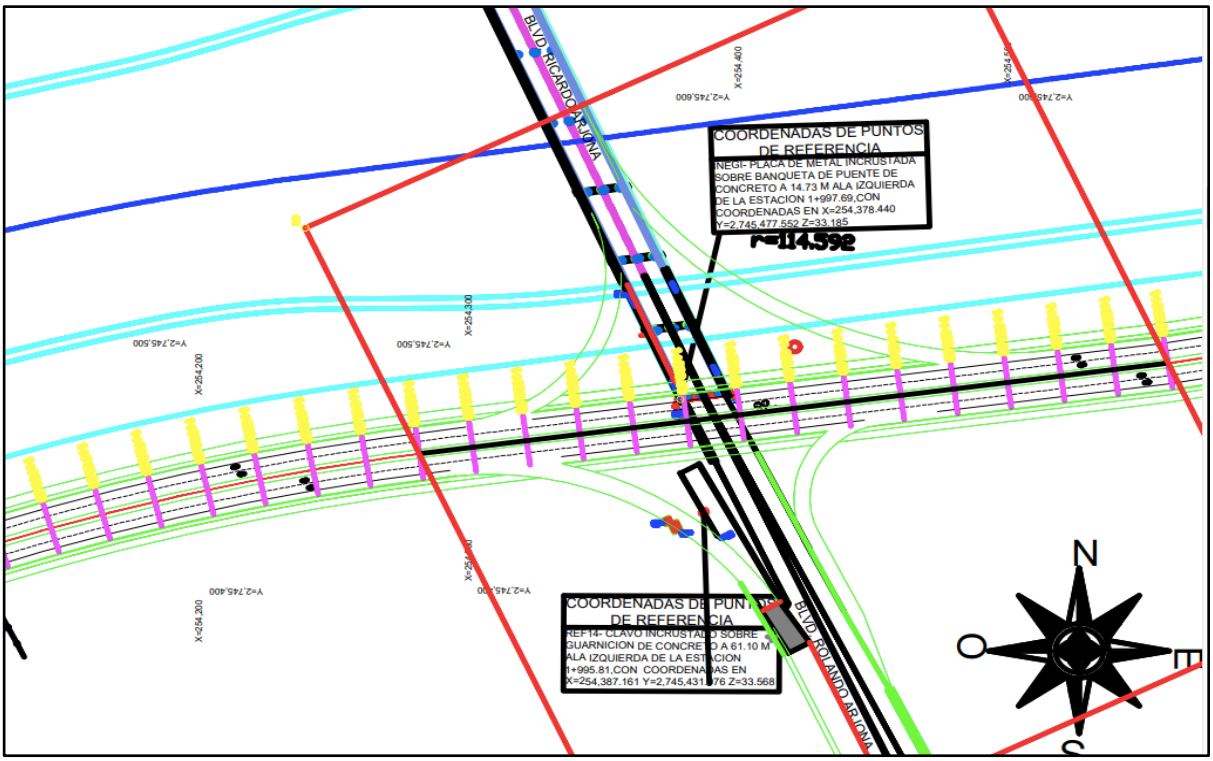


Imagen 2. Ubicación en plano y coordenadas de Blvr. Rolando Arjona Amabilis

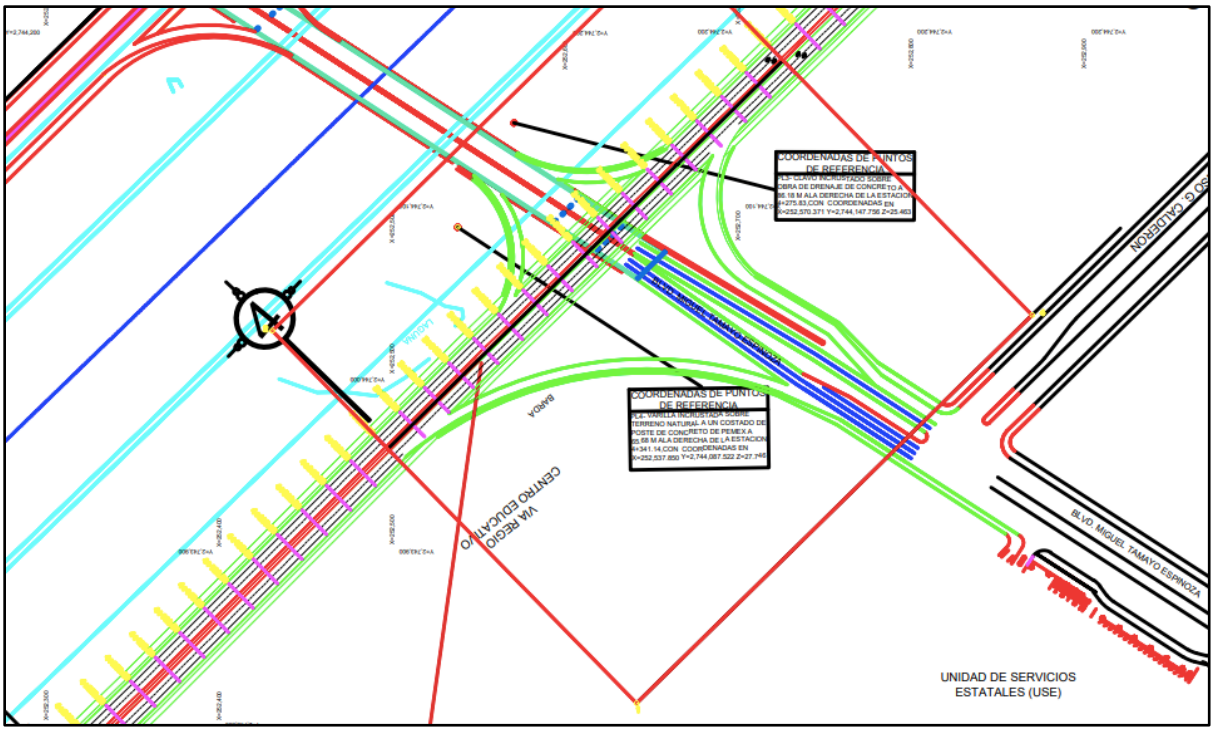


Imagen 3. Ubicación en plano de vialidad Blvr. Miguel Tamayo de los Monteros.

Cuadro de construcción tramo- gaza Malecón - Blvr Miguel Tamayo

CUADRO DE CONSTRUCCION								
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM ESTE (X)	NORTE (Y)	CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC. LINEAL	LATITUD	LONGITUD
1-2	335°5'28.98"	303.52	254,367.2228	2,745,271.6284	-1°1'11.322652"	1.00034520	24°48'9.217449" N	107°25'47.418602" W
2-3	64°10'25.49"	267.45	254,239.3871	2,745,546.9185	-1°1'13.648894"	1.00034598	24°48'18.085866" N	107°25'52.142322" W
3-4	155°7'55.47"	303.53	254,480.1260	2,745,663.4324	-1°1'10.231280"	1.00034452	24°48'22.009861" N	107°25'43.648872" W
4-1	244°10'25.49"	267.24	254,607.7677	2,745,388.0484	-1°1'7.908096"	1.00034375	24°48'13.138199" N	107°25'38.932112" W
AREA = 81,134.97 m2 PERIMETRO = 1,141.74 m								

Tabla 1. Cuadro de construcción gaza Blvr Miguel Tamayo

Cuadro de construcción tramo- Gasa Blvr. Rolando Arjona

CUADRO DE CONSTRUCCION								
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM ESTE (X)	NORTE (Y)	CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC. LINEAL	LATITUD	LONGITUD
1-2	315°35'27.33"	300.87	252,641.2243	2,743,812.9385	-1°1'34.860860"	1.00035572	24°47'20.833229" N	107°26'47.910264" W
2-3	45°35'27.33"	320.00	252,430.6808	2,744,027.8704	-1°1'38.330548"	1.00035700	24°47'27.692290" N	107°26'55.539004" W
3-4	135°35'27.33"	300.87	252,659.2733	2,744,251.7956	-1°1'35.261835"	1.00035561	24°47'35.099158" N	107°26'47.547805" W
4-1	225°35'27.33"	320.00	252,869.8168	2,744,036.8637	-1°1'31.792138"	1.00035432	24°47'28.239985" N	107°26'39.919041" W
AREA = 96,277.80 m2 PERIMETRO = 1,241.74 m								

Tabla 2. Cuadro de construcción gaza Blvr Rolando Arjona

La superficie requerida del Proyecto contempla un área total de 177,412.17 metros cuadrados, es decir; 17.74 hectáreas.

2.1.4. Inversión requerida para el proyecto.

La inversión requerida para la construcción total del proyecto Gazas de incorporación de Malecón Margen Izquierda del rio Culiacán es de 94,283,392.06 (Noventa y cuatro millones, doscientos ochenta y tres mil, trescientos noventa y dos pesos 00/100 m.n).

La gasa I – Malecón - Blvr. Rolando Arjona requerirá una inversión de 22,872,141.44 (veintidós millones, ochocientos setenta y dos mil ciento cuarenta y un pesos 00/100 MXN)

La gasa II - Blvr. Rolando Arjona- Malecón requerirá de 22,226,351.29 (Veintidós millones, doscientos veintiséis mil, trescientos cincuenta y un pesos 00/100 MXN)

La gasa III - BlvR Rolando Arjona- Malecón requerirá de 29,313,637.98 (veintinueve millones, trescientos trece mil, seiscientos treinta y siete pesos 00/100 MXN)

La gasa IV - BlvR Miguel Tamayo- Malecón requerirá de una inversión de 19,871,261.35 (Diecinueve millones, ochocientos setenta y mil doscientos sesenta y un pesos 00/100).

Dicha inversión será financiada por el Gobierno del Estado de Sinaloa.

2.2. Características particulares del Proyecto.

Uso actual del suelo en el predio.

El uso actual del suelo en la zona donde se proyecta construir las gazas de incorporación al malecón rio Culiacán, según el programa municipal de ordenamiento territorial y desarrollo urbano de Culiacán es asentamiento humano, está clasificado como corredor urbano y vialidad primaria según el plano (OT03) Zonificación secundaria del programa en el área predomina vegetación secundaria, zonas que antes ya habían sido perturbadas anteriormente por proyectos anteriores, en el recorrido de campo se localizó un asentamiento ilegal humano, zonas de tiraderos clandestinos y quema de vegetación herbácea. En las zonas urbanas, se localiza una mezcla de áreas residenciales, comerciales y de servicios. Esta zona se caracteriza por su desarrollo urbano, con presencia de viviendas, comercios, instituciones y espacios públicos.

Colindancias del predio.

Al norte: Colinda con el Boulevard Pedro Infante, una de las principales arterias viales de Culiacán, que conecta sectores como Valle Alto, La Conquista, Villas del Río y la USE.

Al sur: Limita con áreas residenciales y comerciales de la ciudad, incluyendo colonias como Valle Alto, La Conquista, Villas del Río y la USE.

Al este: Se encuentra el río Culiacán, que define la margen izquierda donde se desarrollará el malecón y las gazas.

Al oeste: Colinda con zonas urbanas que incluyen viviendas, comercios e instituciones, lo que requiere una integración cuidadosa en el diseño del proyecto.

Situación legal del predio

El diario oficial de la federación con fecha del diciembre de 1991 formalizó la descentralización de los márgenes del río Culiacán. La Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) emitió una declaratoria que suprimía las zonas federales de los cauces de los ríos Humaya, Tamazula y Culiacán en los tramos que cruzan dentro del área urbana de la ciudad de Culiacán, Sinaloa. Esta acción permitió que dichos terrenos pasaran del dominio público federal al dominio privado de la Federación, quedando bajo la administración de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología del Estado de Sinaloa.

Se anexa documento oficial del diario oficial de la federación.

Vías de acceso al área donde se desarrollará la obra o actividad.

- **Boulevard Rolando Arjona Amabis**
  Esta vialidad conecta el centro de la ciudad con áreas como Villas del Río y la Universidad Autónoma de Occidente. El proyecto contempla la construcción de una gaza vehicular en este punto para mejorar la conectividad y reducir la congestión vial.
- **Boulevard Miguel Tamayo Espinoza de Los Monteros**
  Ubicado en el sector poniente de la ciudad, este Boulevard conecta con la Unidad de Servicios Estatales (USE) y el Hospital de la Mujer.
- **Acceso Villas del Río**
  Una nueva calle que conecta el Boulevard Miguel Tamayo Espinoza de Los Monteros con el Boulevard Rolando Arjona, pasando por la parte trasera de las viviendas de Villas del Río y la Universidad Autónoma de Durango (UAD). Esta vía ofrece una alternativa de acceso y salida para los residentes y usuarios de estas zonas.

Conectividad con otras zonas

- **Boulevard Las Torres:**

El proyecto del malecón inicia en este bulevar, atravesando las vías del tren y conectando con el río Culiacán. Desde allí, continúa paralelo al río hasta llegar a los puntos de conexión con los bulevares Rolando Arjona y Miguel Tamayo.

- **Boulevard Jorge Julián Chávez Castro:**

Este boulevard marca el final del trazado del malecón, uniéndose al boulevard Pedro Infante, facilitando la conexión con otras áreas del centro de la ciudad.

Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.

La urbanización del área del malecón margen izquierda del río Culiacán forma parte de una de las obras más ambiciosas del Plan de Gobierno de Sinaloa, con una inversión de aproximadamente 667 millones de pesos. Esta infraestructura busca mejorar la conectividad urbana, la movilidad y la calidad de vida de los habitantes de Culiacán.

- **Longitud y dimensiones**: La vialidad tendrá una longitud de 5.26 kilómetros y un ancho de 32 metros, con dos calzadas de 9 metros de ancho cada una, destinadas a dos carriles de circulación y uno de estacionamiento.
- **Entornos a desnivel y gazas**: Se construirán dos entronques a desnivel en los puentes Rolando Arjona y Miguel Tamayo, cada uno con gazas de incorporación, facilitando el flujo vehicular y la conexión con otras zonas de la ciudad.
- La obra incluirá redes de agua potable, drenaje sanitario, un colector pluvial, canalizaciones para energía eléctrica, telefonía y televisión, y alumbrado público con tecnología LED. Se incorporarán ciclovías de 2 metros de ancho, banquetas de 3.5 metros del lado del río, semáforos vehiculares en cruces clave, mobiliario urbano como bancas y cestos para basura.
- Se implementará jardinería con especies regionales y un sistema de riego por goteo para el ahorro de agua.

Servicios requeridos para la construcción de las gazas

- La construcción de las gazas de incorporación en los puentes Rolando Arjona y Miguel Tamayo requerirá de los siguientes servicios y consideraciones técnicas.
- **Estudios geotécnicos**: Para evaluar las condiciones del suelo y determinar las especificaciones técnicas para la cimentación de las gazas.
- **Diseño estructural**: Elaboración de planos y especificaciones técnicas para la construcción de las gazas, asegurando su estabilidad y funcionalidad.
- **Obra civil**: Excavación, cimentación, construcción de estructuras de soporte, pavimentación y señalización vial.
- **Servicios públicos**: Reubicación o instalación de redes de agua potable, drenaje, energía eléctrica, telefonía y televisión, según sea necesario.
- **Seguridad y señalización**: Implementación de medidas de seguridad para los trabajadores y señalización adecuada para los usuarios durante la construcción.
- **Impacto ambiental**: Evaluación y mitigación de posibles impactos ambientales durante la construcción y operación de las gazas, la elaboración de la presente evaluación de impacto ambiental que ya está finalizada para su evaluación y posterior aprobación.

La integración de estas gazas en los puentes existentes mejorará significativamente la conectividad y reducirá la congestión vehicular en la zona, beneficiando a miles de

usuarios diarios. La estructura consistirá en rampas de incorporación tipo gazas, diseñadas para facilitar la transición de vehículos desde el malecón hacia los puentes, la longitud se establece dependiendo de la necesidad de tráfico vehicular, entre 200 y 300 metros, se diseñó para cumplir con las normas de accesibilidad y seguridad vial con pendientes máximas entre 4% y 6%, adecuado para una velocidad de 50 a 60 km/h, con radios de curvatura que permiten una conducción segura. Se incorporarán sistemas de drenaje para evitar acumulaciones de agua en las gazas, incluyendo cunetas y sistemas de recolección de aguas pluviales. Se diseñaron considerando la integración armónica con el entorno urbano y la mejora de la conectividad vial.

Obras y servicios de apoyo

Se construirán almacenes provisionales para el resguardo del material que se utilizara durante la construcción del proyecto, estos son construidos con madera y lamina por ser almacenes provisionales y una vez terminada la etapa de construcción se lleva a cabo el desmantelamiento de estos. Se requerirán de oficinas provisionales en donde los contratistas tendrán sus centros de operaciones.

Requerimientos de energía.

Se tendrán instalaciones de plantas generadoras para el suministro de energía.

Electricidad.

N/A

Combustible.

Se requerirá de Diesel para la operación de camiones, esta será administrada en una gasolinera.

Requerimientos de agua.

Se contratará a una empresa que suministre en pipas agua cruda para la compactación del suelo y el riego de caminos de acceso y de tránsito del Proyecto, así como para el abastecimiento de tinacos para proveer de agua para uso común de los trabajadores.

El agua que se requerirá durante las diferentes etapas de construcción será proporcionada por empresas dedicadas a este fin, será utilizada durante la etapa II. Para la compactación del suelo para asegurar que la construcción tenga la cimentación adecuada, además de evitar las partículas suspendidas de polvo en el Proyecto.

Posibles accidentes y planes de emergencia.

- **Caídas desde alturas**:
  Las caídas desde andamios, techos o escaleras representan una de las principales causas de lesiones graves en obras de construcción.
- **Golpes por objetos**:
  Herramientas o materiales.
- **Accidentes con maquinaria**:
  El uso indebido o mal mantenimiento de maquinaria pesada puede resultar en lesiones.
- **Electrocución**:
  El contacto con cables eléctricos expuestos o equipos defectuosos puede provocar descargas eléctricas.
- **Derrumbes en excavaciones**:
  Las zanjas o excavaciones no aseguradas pueden colapsar, atrapando a los trabajadores.
- **Incendios y explosiones**:
  La manipulación de materiales inflamables sin las precauciones adecuadas puede desencadenar incendios o explosiones.
- **Sobreesfuerzo físico**:
  El levantamiento inadecuado de cargas pesadas puede causar lesiones musculoesqueléticas.

Plan de Emergencia

Para abordar estos riesgos, se sugiere implementar un Plan de Emergencia que incluya:

- ✓ **Identificación de riesgos**: Realizar un análisis detallado de los peligros presentes en el sitio de construcción.

- ✓ **Capacitación continua**: Entrenar a todos los trabajadores en procedimientos de seguridad y uso adecuado de equipos.

- ✓ **Equipos de protección personal (EPP)**: Proveer y exigir el uso de cascos, arneses, guantes, botas con punta de acero y ropa ignífuga según las tareas a realizar.

- ✓ **Señalización adecuada**: Colocar señales de advertencia y delimitar áreas de riesgo para prevenir accidentes.

- ✓ **Simulacros periódicos**: Realizar prácticas de evacuación y primeros auxilios para estar preparados ante emergencias.

- ✓ **Mantenimiento de equipos**: Inspeccionar y mantener regularmente la maquinaria y herramientas para asegurar su buen estado.

- ✓ **Comunicación efectiva**: Establecer canales claros de comunicación para reportar incidentes y coordinar acciones durante emergencias.

Implementando estas medidas, el proyecto puede minimizar los riesgos asociados a la construcción, garantizando la seguridad de los trabajadores y el cumplimiento de las normativas vigentes.

2.2.1 Programa de trabajo

Actividad Proyecto Gasas	Meses												Años	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	De 1 a 50 años	50 años en adelante
Preparación del sitio														
Construcción														
Operación y mantenimiento														
Abandono														

Tabla 3 Programa de trabajo proyecto gazas de incorporación malecón margen izquierdo.

2.2.2. Representación gráfica regional

El sitio del proyecto



Imagen 4. Ubicación del proyecto

2.2.3. Representación gráfica local

El proyecto se ubica en el estado de Sinaloa, en el municipio de Culiacán.

El municipio de Culiacán está comprendido entre dos Provincias Fisiográficas, una zona del tipo montañosa y otra de tipo planicie; las cuales se identifican la Sierra Madre Occidental y Llanura Costera del Pacífico, aproximadamente a 55 metros sobre el nivel del mar. Culiacán está situada en un valle fértil, lo que la convierte en una importante zona agrícola y comercial.

La ciudad de Culiacán ha tenido un crecimiento poblacional exponencial, lo que requiere una modificación de la infraestructura urbana en la ciudad, la realización de la extensión del malecón requiere la construcción de vialidades que permitan a la población satisfacer las necesidades de comunicación vehicular para acceder a los nuevos espacios de recreación y disminuir el tiempo de recorrido que antes se tenía de la población de la ciudad a los diferentes sectores de la ciudad.

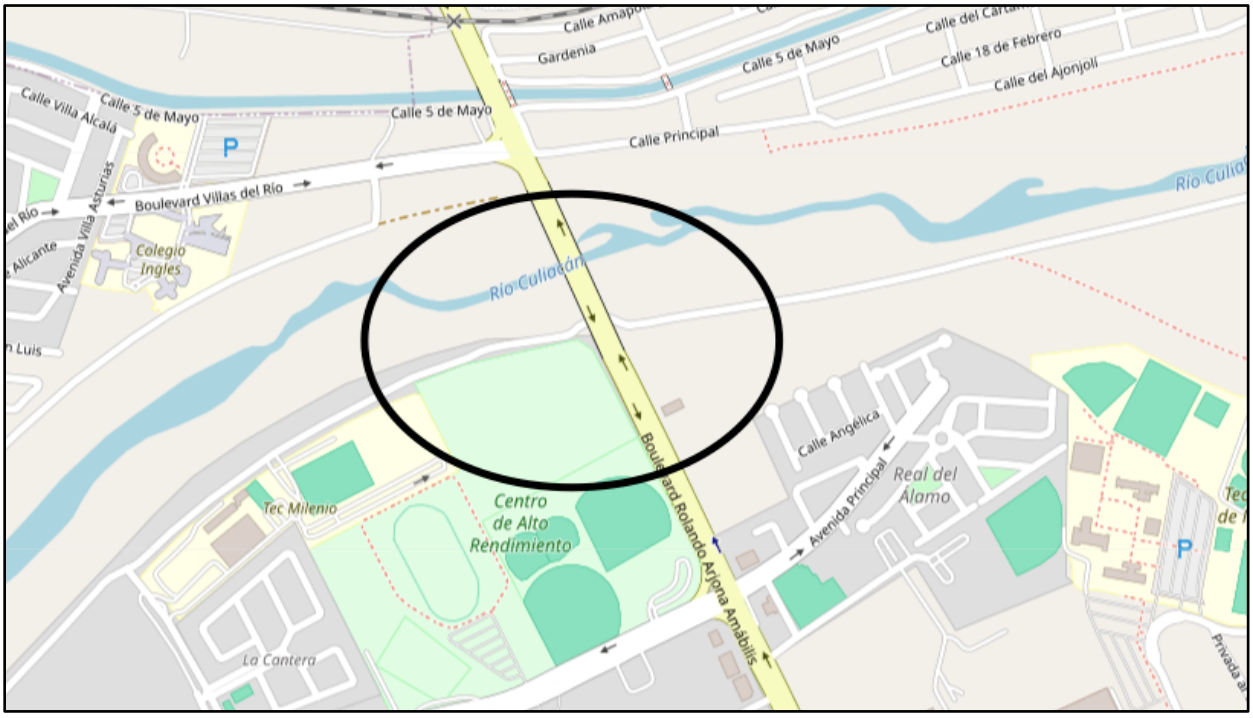


Imagen 5. Ubicación física de proyecto gasas sobre malecón margen izquierdo río Culiacán, Blvr. Rolando Arjona Amábilis**.**



Imagen 6. Ubicación física del proyecto gazas sobre malecón margen izquierdo Rio Culiacán, Blvr. Miguel Tamayo de los Monteros.



Imagen 7. Ubicación física de Vialidad Blvr. Rolando Arjona Amabilis.



Imagen 8. Ubicación física de Vialidad Blvr. Miguel Tamayo Espinosa de los Monteros.

2.2.4 Preparación del sitio y construcción.

Preparación del terreno.

- Se realizará la eliminación de la vegetación del área para preparar el terreno para la construcción de las gazas, se realizará la demolición de vegetación secundaria en el área, esto se realizará con maquinaria pesada.

- Se realizará el despalme que consistirá en la remoción de la capa superficial de la tierra, el despalme se realiza una vez completado el desmonte del terreno, esto con la finalidad de eliminar raíces que pudieran afectar la cimentación de la obra que se construirá.

- Se hará la limpieza y nivelación del terreno, se recolectará con tolvas de camiones de volteo todo el sobrante de tierra para ser llevados a bancos de materiales o sitios de rellenos cercanos al área que disponga el H. Ayuntamiento de Culiacán.

- Compactación del suelo: Se emplearán técnicas de compactación para garantizar la estabilidad del terreno y la durabilidad de las estructuras.

Etapa I - Preparación del sitio.

En esta etapa se realizó la localización del predio y su recorrido para establecer los límites que se marcan en el ordenamiento ecológico territorial, así como la topografía y los impactos ambientales que pudieran surgir del proyecto para tomar las medidas de mitigación pertinentes, esta etapa dio como resultado la realización de la presente manifestación de impacto ambiental.

Se realizaron varios recorridos a campo, para la toma de evidencia fotográfica e identificación de las especies de flora existente en el predio, de tipo arbóreo, arbustivo y herbáceo, así como también para la identificación de fauna del lugar del proyecto, se buscó la identificación de huellas, la búsqueda de indicios de su presencia, como excrementos, restos de comida, madrigueras o señales de actividad. El reporte de esta etapa se encuentra plasmada en este estudio de impacto ambiental.

Se elaboró la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular para su ingreso a Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), para su evaluación en cumplimiento con lo establecido en la normativa oficial vigente para obtener su autorización para dar comienzo a la realización del proyecto.

Estudios topográficos: Se realizaron estudios detallados para determinar la ubicación y el diseño óptimo de las gazas, utilizando tecnología avanzada y datos geoespaciales, usando el sistema de Coordenadas cartesianas tridimensional unificado conocido como

CCTU, x, y, z,. Los datos obtenidos se procesan para generar planos detallados que muestran la topografía del terreno, incluyendo curvas de nivel, ubicaciones de estructuras existentes y otros elementos relevantes.

Se evalúan aspectos como pendientes, desniveles, tipo de suelo y presencia de cuerpos de agua, lo cual es crucial para el diseño de sistemas de drenaje, cimentaciones y otras infraestructuras. Se establecen las fronteras precisas de la propiedad, lo que es esencial para evitar disputas legales y para la planificación adecuada del uso del suelo, se identifican posibles riesgos naturales, como inundaciones o deslizamientos, y se analizan las condiciones ambientales que podrían afectar el proyecto.

Retiro de vegetación: Se realizará la eliminación de la vegetación del área para preparar el terreno para la construcción de las gazas, se realizará la demolición de vegetación secundaria en el área, esto se realizará con maquinaria pesada.

Se realizará el despalme que consistirá en la remoción de la capa superficial de la tierra, el despalme se realiza una vez completado el desmonte del terreno, esto con la finalidad de eliminar raíces que pudieran afectar la cimentación de la obra que se construirá.

Se hará la limpieza y nivelación del terreno, se recolectará con tolvas de camiones de volteo todo el sobrante de tierra para ser llevados a bancos de materiales o sitios de rellenos cercanos al área que disponga el H. Ayuntamiento de Culiacán.

Compactación del suelo: Se emplearán técnicas de compactación para garantizar la estabilidad del terreno y la durabilidad de las estructuras.

Desvíos de instalaciones e instalaciones provisionales de agua potable, alcantarillado pluvial, líneas de alcantarillado sanitario, líneas de alta tensión eléctrica y líneas telefónicas, deberán ser retiradas o reubicadas fuera del área del proyecto, dejando libre de obstáculos la zona de construcción.

Desmantelamiento y demolición de todas las cimentaciones de postes, bases y registros de todo tipo se demolerán y retiraran del lugar de trabajo ya que son elementos que impiden la ejecución con medidas de seguridad de la construcción, colocando señalización de acuerdo con los avances de obra para cuidar la seguridad de la población civil, advirtiendo de pasos alternos.

Etapa II – Construcción

El proyecto se diseñó cumpliendo con especificaciones de pendientes establecidas por las normas oficiales de construcción, considerando la velocidad máxima para el tránsito vehicular, basándose en estudios topográficos y de mecánica de suelos.

Se realizarán excavaciones a cielo abierto, en ampliaciones de taludes o terraplenes existentes. Se realizarán excavaciones a 15 metros de profundidad con maquina

piloteadora con profundidad hasta 9 metros en material tipo I y II. consistente en arenas y grava, limos y arcillas, y con profundidad hasta 6 metros, en material tipo III consistente en material residual, roca fragmentada, boleos, areniscas cementadas.

Subbases y bases

B1-Subbase Hidráulica

B2- Base Hidráulica

Aquí se describen las actividades que se requieren para construir Subbases y bases hidráulicas para pavimentos de carreteras y vialidades nuevas.

- Excavaciones para estructuras en material "B", relleno con material producto de la excavación compactada al 90 % de su M.V.S.M. obtenida mediante la prueba AASHTO Estándar, PUOT.

- Habilitado y armado de acero de refuerzo en pedestales L.E.= 4,200 kg/cm2.

- Suministro y colado de concreto hidráulico premezclado de fc = 350kg/cm en pedestales.

- Suministro habilitado y armado de acero de refuerzo en columnas L.E.= 4,200 kg/cm2.

- Suministro y colado de concreto hidráulico premezclado de fc = 350kg/cm en columnas, incluye: cimbra y descimbra.

- Suministro, habilitado y armado de acero de refuerzo en cabezales.

- Suministro, habilitado y armado de acero de refuerzo en topes antisísmico. L.E.= 4,200 kg/cm2.

- Suministro y colado de concreto hidráulico premezclado de fc = 350kg/cm en topes antisismo, incluye: cimbra y descimbra.

- Suministro, habilitado y armado de acero de refuerzo en bancos de nivelación L. E= 4,200 kg/cm2.

- Suministro y colado de concreto hidráulico premezclado de fc = 350kg/cm en bancos de nivelación, incluye: cimbra y descimbra.

- Suministro y colocación de apoyos integrales de neopreno fijos en trabes, ASTM-D2240, dureza Shore 60 (ft = 100 kg/cm2), (20x20x0.025cm).

- Suministro y colocación de apoyos integrales de neopreno fijos en tope antisismo, ASTM-D2240, dureza Shore 60 (ft = 100 kg/cm2), (20x20x0.025 cm).

- Instalación de trabes reforzados.

- Fabricación y montaje de trabe tipo TT-221/95 de 20 m de longitud, concreto hidráulico premezclado de fc = 450 kg/cm.

- Suministro, habilitado y armado de acero de refuerzo en diafragmas L.E.= 4,200 kg/cm2.

- Suministro y colocación de ducto de plástico Duraflex de 7.5 cm. Diam. con adaptador y niple para anclaje de diafragmas.

- Suministro y colado de concreto hidráulico premezclado de fc = 350kg/cm en diafragmas, incluye: cimbra y descimbra.

- Suministro, habilitado y armado de acero de refuerzo en losa L.E.= 4,200 kg/cm2.

- Suministro y colocación de tubo de PVC de 2.5 cm de diam para dren.

- Suministro y colado de concreto hidráulico premezclado de f'c = 350kg/cm en losa, incluye: cimbra y descimbra.

- Suministro y colocación de junta de calzada Frey Mex. T50 o similar de 5 cm.

- Superestructura.

- Suministro, habilitado y armado de acero de refuerzo en muro de remate de parapeto L.E= 4,200 kg/cm2.

- Suministro y colado de concreto hidráulico premezclado de f'c = 350kg/cm en muro de remate, incluye: cimbra y descimbra.

- Suministro, habilitado y armado de acero de refuerzo en guarniciones L.E.= 4,200 kg/cm2.

- Suministro y colado de concreto hidráulico premezclado de fc = 350(kg/cm en guarniciones, incluye: cimbra y descimbra.

- Señalamiento y Dispositivos de Seguridad.

- Señalamiento Horizontal

- Raya en orilla derecha continua de 15 cm de ancho de color blanca (M-3-1).

- Raya en orilla izquierda continua de 15 cm de ancho de color amarilla (M-3-3).

- Suministro y colocación de botón reflejante (BRM-B1) con M-2.3 de 10× 10 cm, de color blanco con reflejante en una sola cara.

- Suministro y colocación de botón reflejante (BRM-A1) con M-3.3 de 10× 10 cm.

Obras y Dispositivos Diversos

- Fabricación e instalación de parapeto metálico rígido conforme al plano del proyecto (0.92 mts., de altura en zona peatonal), nivel de (contención NC-4 y deflexión dinámica menor a 70 cm conforme a la norma NOM-037-8617-2020.

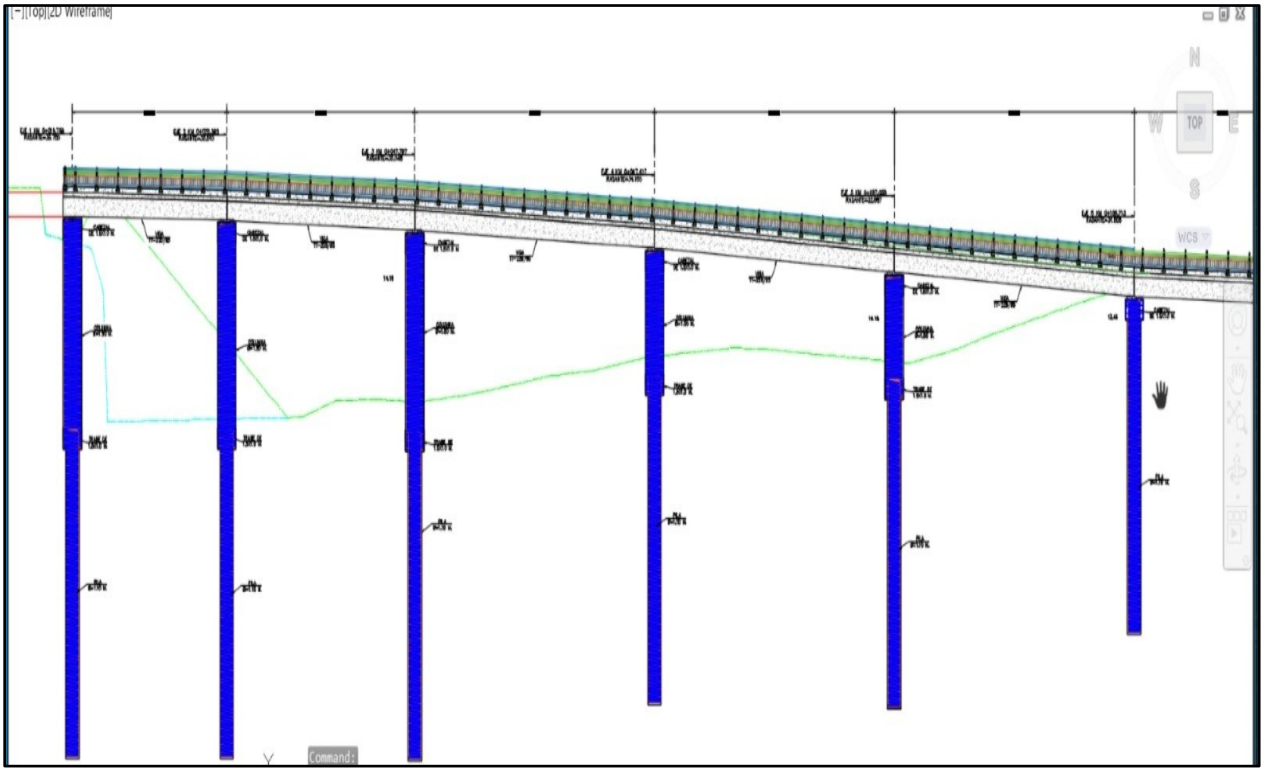


Imagen 9. Plano de construcción gaza 1. Blvd Rolando Arjona Amabilis

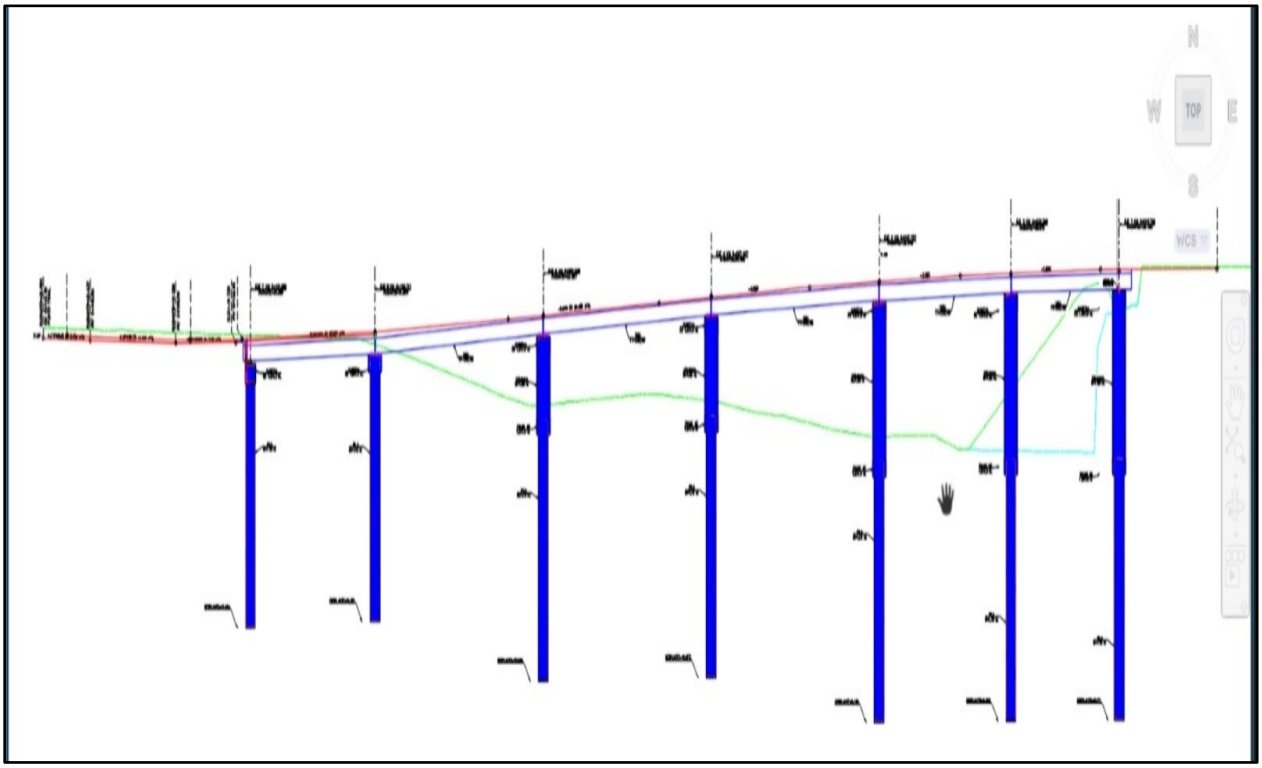


Imagen 10. Plano de construcción gasa 2. Rolando Arjona Amabilis.

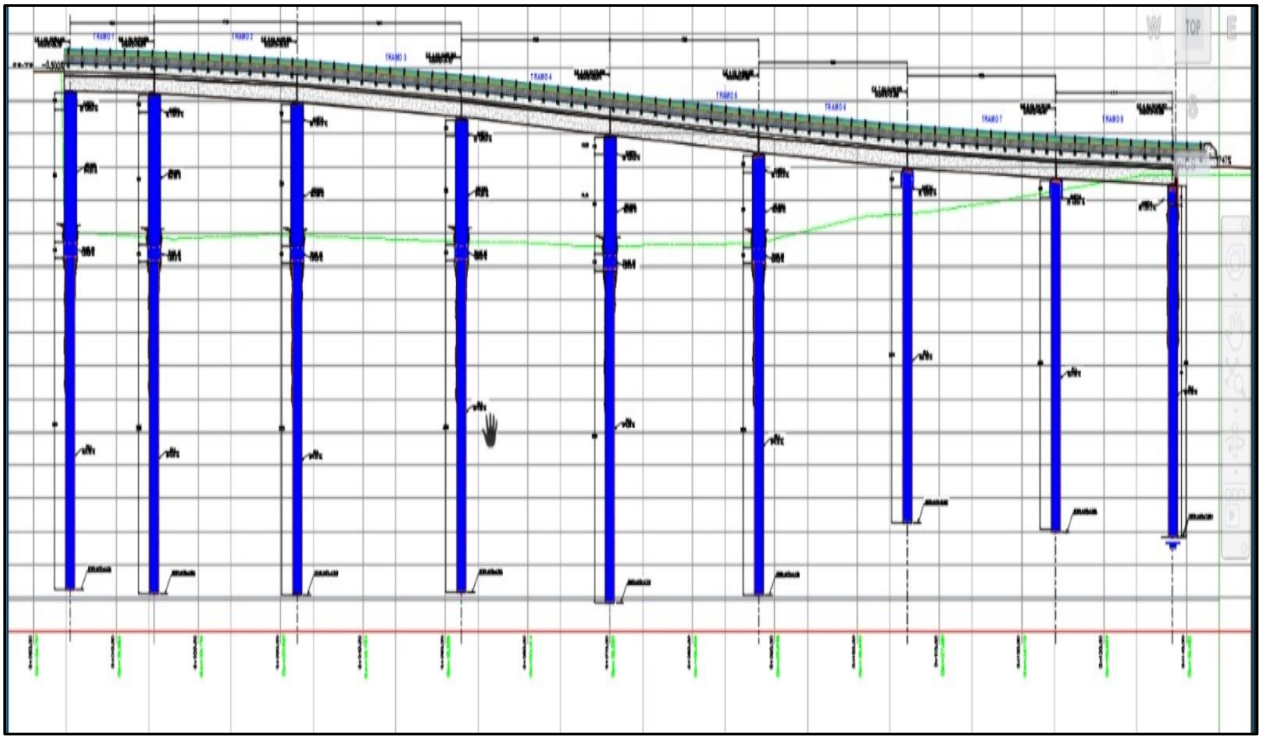


Imagen 11. Plano de construcción gasa 3. Miguel Tamayo Espinosa de los Monteros.

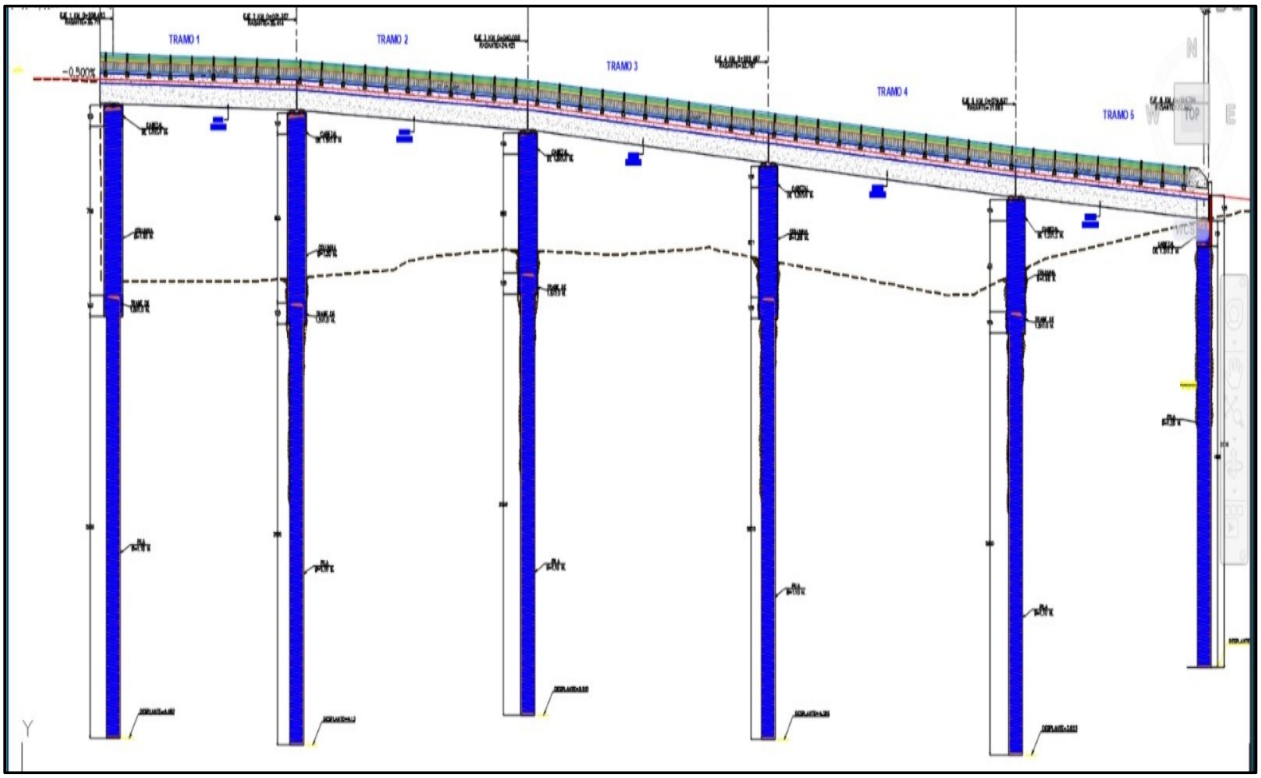


Imagen 12. Plano de construcción gasa 4 Miguel Tamayo Espinosa de los Monteros.

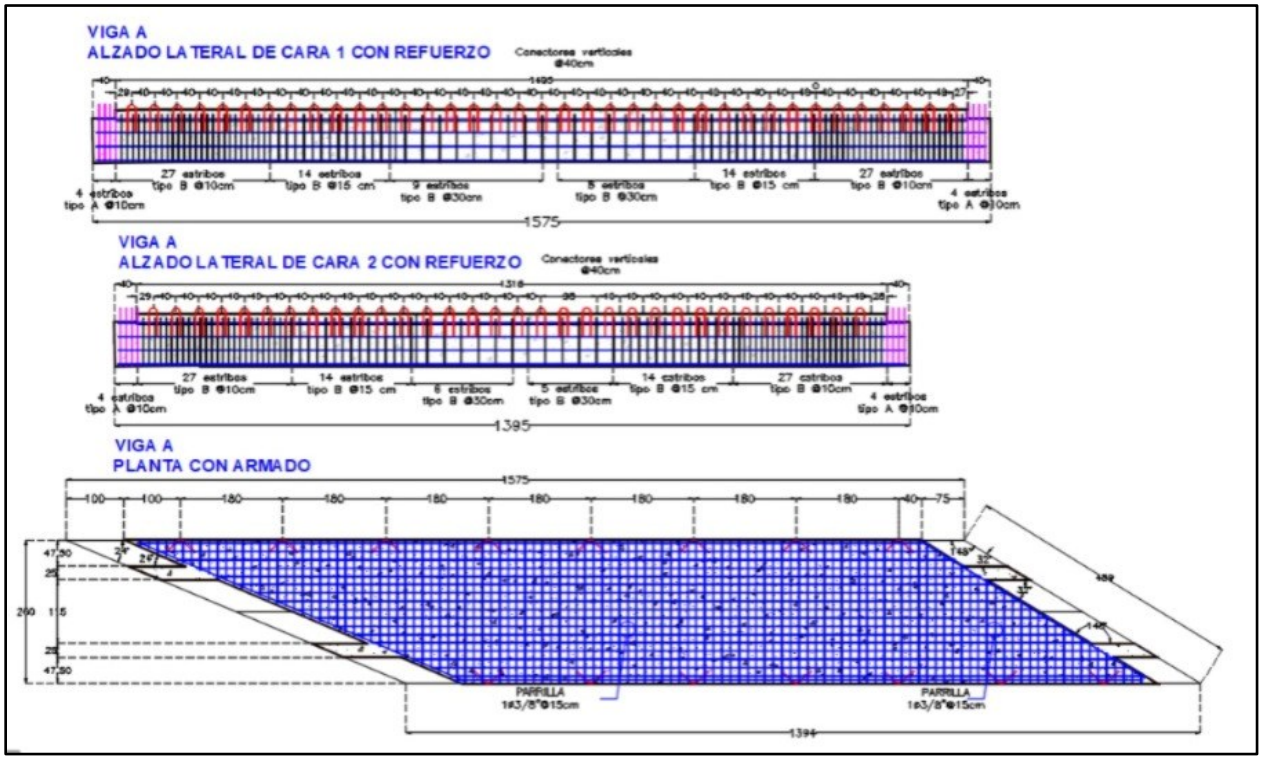


Imagen 13. Sistema constructivo de planta de rodamiento de gazas.

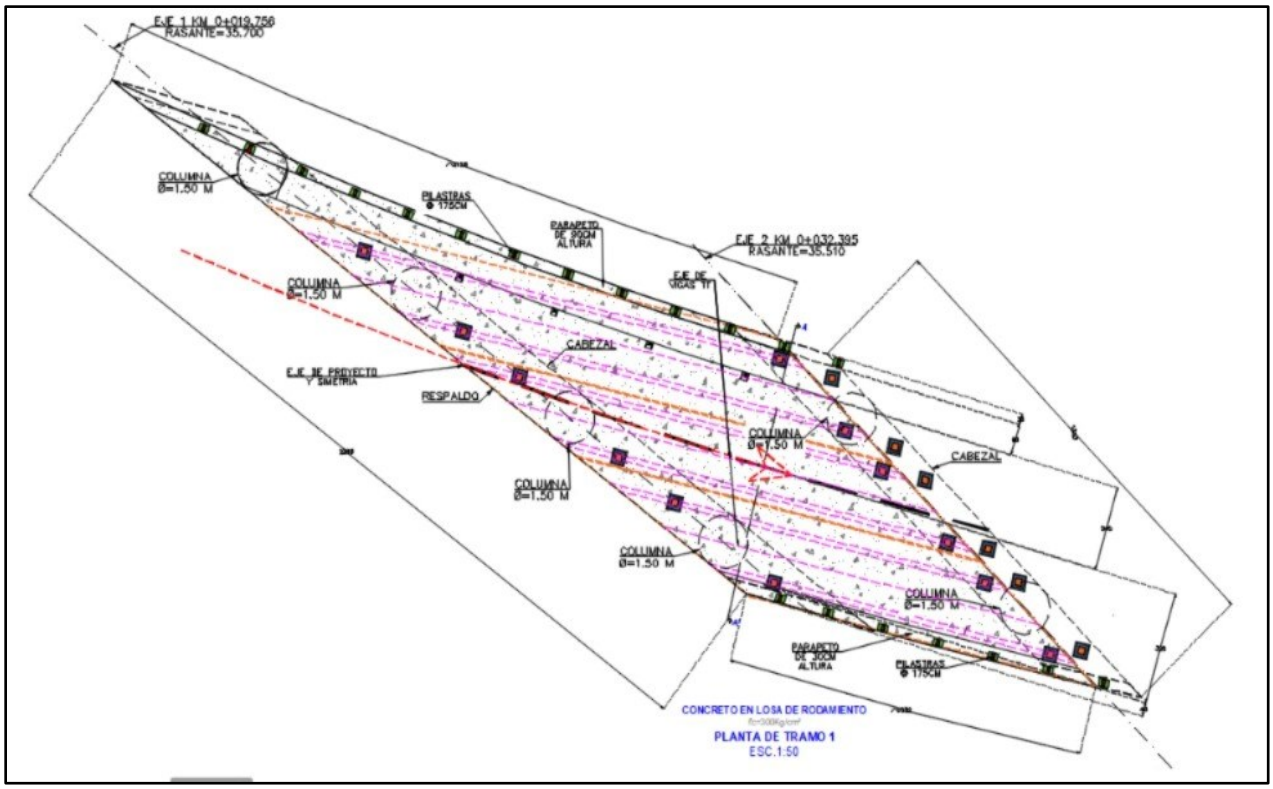


Imagen 14. Sistema constructivo de concreto de losa de rodamiento.

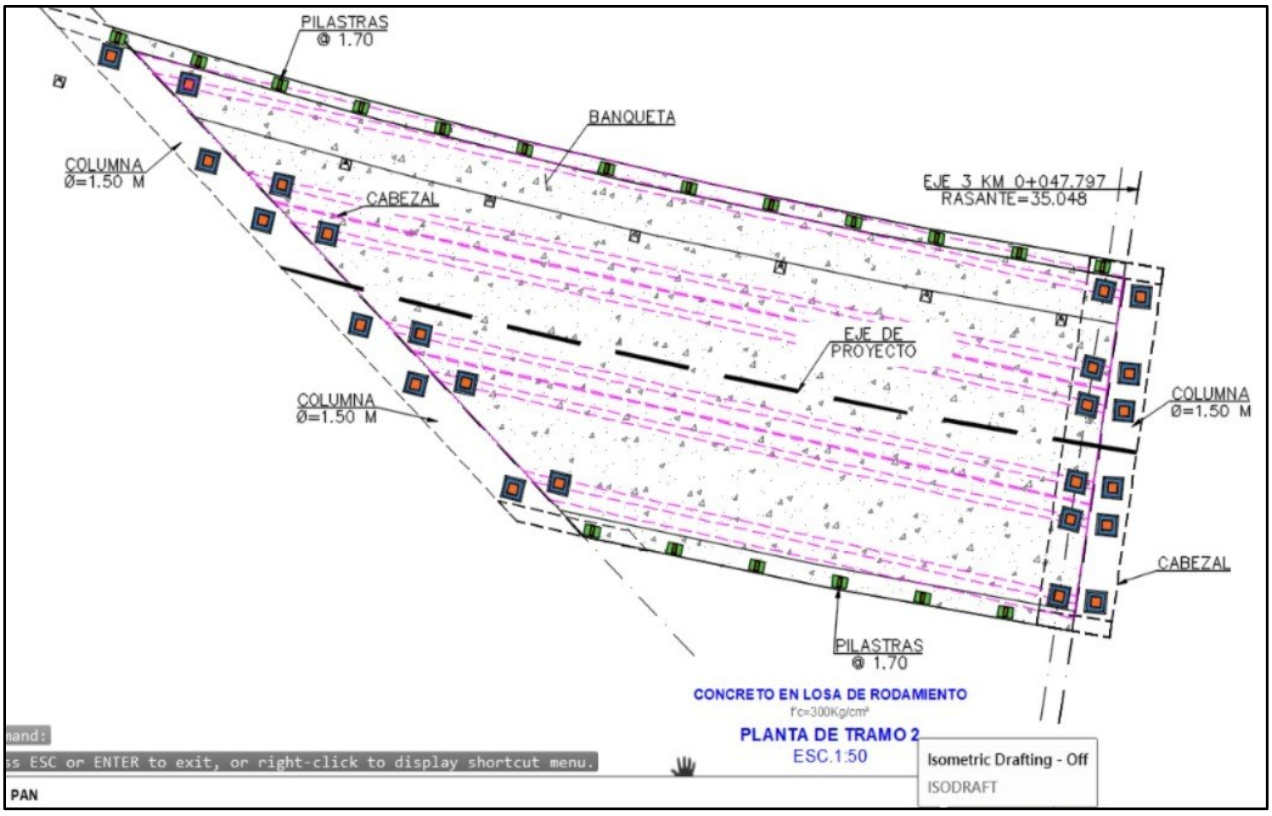


Imagen 15. Sistema constructivo de concreto de losa de rodamiento gazas.

2.2.5. Operación y mantenimiento.

Durante la etapa de operación y mantenimiento se dará mantenimiento periódico a las vialidades que incluyen limpieza y mantenimiento de jardines en los camellones, se hará supervisiones por parte de mantenimiento de obras públicas, esto con la finalidad de detectar alguna falla que se tenga que resolver.

.

2.2.6 Etapa de abandono del sitio.

En la etapa de abandono del sitio se realizará la limpieza y retiro de maquinaria: Se retiran equipos y materiales sobrantes del sitio, el desmantelamiento de obras provisionales y se realizará la rehabilitación del entorno, se restauran áreas afectadas por la construcción, como áreas verdes o caminos. Se realizará la siembra de arbolado de la zona como medida de mitigación, el sitio del proyecto continuará en constante rehabilitación y supervisión por parte de obras públicas, no se considera un abandono del sitio ya que la zona de la ciudad permite que la funcionalidad de estos proyectos siga creciendo y manteniéndose por más de 50 años.

2.2.7. Residuos

Residuos generados.

Residuos sólidos: Los residuos sólidos generados serán provenientes del consumo de alimento de los trabajadores de la construcción, estos tendrán que ser depositados en contenedores especiales para ese fin, usando una separación primaria con leyendas, orgánico e inorgánico, para una adecuada disposición final.

Residuos peligrosos: No se generan residuos peligrosos durante la construcción del proyecto.

Aguas residuales: Cada empresa contratista realizará la contratación de letrinas que serán utilizadas por los trabajadores, contratando empresas especializadas para darle mantenimiento a los residuos generados, esta empresa deberá cumplir con los lineamientos para darle un tratamiento adecuado a las aguas residuales.

Emisiones a la atmosfera: Durante la construcción, se emplean equipos que funcionan con combustibles fósiles, como maquinaria pesada y camiones, que emiten CO_2 y otros contaminantes. El traslado de materiales desde las fábricas hasta el sitio de construcción también contribuye a las emisiones de CO_2. La demolición de estructuras existentes y la gestión de los residuos generados liberan CO_2 y otros gases contaminantes.

Descarga de aguas residuales:

Aguas de proceso: Provenientes del uso de materiales como concreto, pintura, solventes y otros productos químicos.

Aguas de uso doméstico: Generadas por el personal en el sitio de construcción.

Características Físicas:

Estas propiedades son fundamentales para evaluar la calidad del agua y determinar los procesos de tratamiento adecuados:

Color: Varía desde gris claro en aguas recién generadas hasta negro en aguas provenientes de letrinas. El color puede indicar la presencia de compuestos orgánicos y su grado de descomposición.

Olor: Las aguas residuales proveniente de las letrinas pueden emitir olores desagradables debido a la descomposición anaeróbica de materia orgánica.

Sólidos suspendidos totales (SST): Partículas visibles que flotan en el agua.

Características Químicas:

Materia orgánica: Proveniente de actividades humanas, el uso de las letrinas, lavado de manos o de comedores instalados temporalmente.

Características Biológicas:

Microorganismos patógenos: Incluyen bacterias como *Escherichia coli*, *Salmonella*, *Shigella* y virus que pueden causar enfermedades.

Coliformes fecales: Indicadores de contaminación fecal y posibles patógenos.

Factibilidad de reciclaje.

La generación de plástico proveniente de los insumos que se utilizan durante la construcción puede ser reciclado, el aluminio, el metal y acero proveniente de cortes de estructuras puede reciclarse aun en pequeñas cantidades. Se considera factible el reciclaje de los residuos.

Disposiciones de residuo.

Los residuos sólidos serán depositados en contenedores que serán retirados por empresas contratadas para tal servicio, dándole disposición final en el relleno sanitario de la ciudad de Culiacán, Sinaloa.

Conclusión

Se elaborará un Programa de Manejo de Residuos Sólidos para su implementación durante todas las fases del Proyecto, descartando la generación de residuos peligrosos, siendo en su mayoría residuos sólidos municipales y escombro generado por la naturaleza del proyecto, para lo cual se contratará un proveedor que cuente con las regulaciones emitidas por las autoridades competentes y que brinde los servicios de recolección y disposición final de acuerdo a la normativa vigente.

2.2.8 Generación de gases de efecto invernadero

2.2.8.1. Identificación por etapas del Proyecto de las fuentes de gases de efecto invernadero.

Etapa	Fuente
Preparación del sitio	Vehículos, maquinaria y equipo de motor a combustibles fósiles (gasolina, diesel)
Construcción	Vehículos, maquinaria y equipo de motor a combustibles fósiles (gasolina, diesel)
Operación y mantenimiento	Vehículos, maquinaria y equipo de motor a combustibles fósiles (gasolina, diesel)

Desmantelamiento y abandono	Vehículos, maquinaria y equipo de motor a combustibles fósiles (gasolina, diesel)

Tabla 4. Fuentes de gases de efecto invernadero

2.2.8.2 Determinación de los gases de efecto invernadero que se generaran durante las diferentes etapas del proyecto, como sea el caso de CO2, CH4, N2O, CFC, O3, entre otros.

Para la determinación de la cantidad de los gases de efecto invernadero se utilizan inventarios nacionales de INECC, donde se suman todas las emisiones de gases durante un periodo de tiempo, generalmente es un año, los inventarios se clasifican por sector. En el caso del proyecto de la construcción de las gasas de incorporación a malecón rio Culiacán, se calcularan los gases de efecto invernadero para la construcción del proyecto, tomando como referencia el inventario de emisiones de gases de efecto invernadero del estado de Sinaloa (IEGEIES), el rubro en el que se encuentra el proyecto es procesos industriales y se contemplan 19.63 Gg de las emisiones de compuestos orgánicos volátiles no metánicos (COVNM) generados principalmente por pavimentación asfáltica, que juega un papel importante en la tropósfera como precursor de la formación del O3. Con respecto al consumo de fuente de energía este sector depende fundamentalmente del combustóleo para su desarrollo en medios de transporte de materias primas.

2.2.8.3. Estimación de la cantidad de energía que será disipada por el desarrollo del Proyecto

La emisión de gases contaminantes, así como el calor disipado por las máquinas térmicas es un problema bastante grave. Tanto el calor disipado como los gases que resultan de la quema de combustibles afectan el equilibrio de la atmósfera.

La atmósfera es un factor clave para el desarrollo y el mantenimiento de la vida en la tierra, todos los procesos de combustión generan desechos que se incorporan a la atmósfera y la contaminan.

Mantener la calidad de la atmósfera no es sólo importante para contrarrestar el calentamiento global, sino que es primordial para la salud.

Según la Organización Mundial de la Salud, OMS, en 2012 la contaminación del aire fue responsable de 3.7 millones de muertes en el planeta. Tan solo en nuestro continente se registraron 58 mil decesos acreditables a la contaminación del aire.

Según el último Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero, dado a conocer por el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático de México, en el año

2015 se liberaron a la atmósfera 683 millones de toneladas de gases de efecto invernadero.

Se desglosan los aportes de la siguiente forma:

- 64% corresponde al consumo de combustibles fósiles, siendo esta la aplicable al proyecto por el uso de vehículos, maquinaria y equipo en el proyecto
- 10% se originaron por sistemas de producción de ganado para alimento
- 8% proviene de procesos industriales
- 7% corresponde a emisiones por manejo de residuos, aplicable también al proyecto.
- 6% por emisiones fugitivas por extracción de petróleo, gas y minería
- 5% se genera por actividades agrícolas

3. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES.

De conformidad con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), el ordenamiento ecológico se define como el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

La planeación ambiental en México, se lleva a cabo mediante diferentes instrumentos entre los que se encuentra el ordenamiento ecológico, que es considerado uno de los principales instrumentos con los que cuenta la política ambiental mexicana.

El ROE establece que el objeto del POEGT es llevar a cabo una regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las cuales la nación ejerce soberanía y jurisdicción, identificando áreas de atención prioritaria y áreas de aptitud sectorial. Asimismo, tiene por objeto establecer los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias para, entre otras, promover la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; promover medidas de mitigación de los posibles impactos ambientales causados por las acciones, programas y proyectos de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal (APF); orientar la ubicación de las actividades productivas y de los asentamientos humanos; fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; promover la protección y conservación de los ecosistemas y la biodiversidad; fortalecer el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas; apoyar la resolución de los conflictos ambientales, así como promover la sustentabilidad e incorporar la variable ambiental en los programas, proyectos y acciones de los sectores de la APF.

La base para la regionalización ecológica, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas unidades ambientales biofísicas (UAB), representadas a escala 1:2,000,000, empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT.

El Proyecto se ubica dentro de la Región Ecológica 18.6, compuesta por las Unidades Ambientales Biofísicas; 32 Llanuras costeras y deltas de Sinaloa (UAB 32).

Localización: Costa norte de Sinaloa

Superficie en Km2: 17,424.36

Población Total: 1,966,343 habitantes

Estado Actual del Medio Ambiente 2008:

Inestable. Conflicto Sectorial Bajo. Muy baja superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Baja degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es de media a alta. Longitud de Carreteras (km): Alta. Porcentaje de Zonas Urbanas: Media. Porcentaje de Cuerpos de agua: Baja. Densidad de población (hab/km2): Media. El uso de suelo es Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 1.4. Muy baja marginación social. Alto índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Alto indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola altamente tecnificada. Baja importancia de la actividad minera. Baja importancia de la actividad ganadera.

Escenario al 2033: Inestable a crítico

Política Ambiental: Restauración y Aprovechamiento Sustentable

Prioridad de Atención: Media

Ubicación:

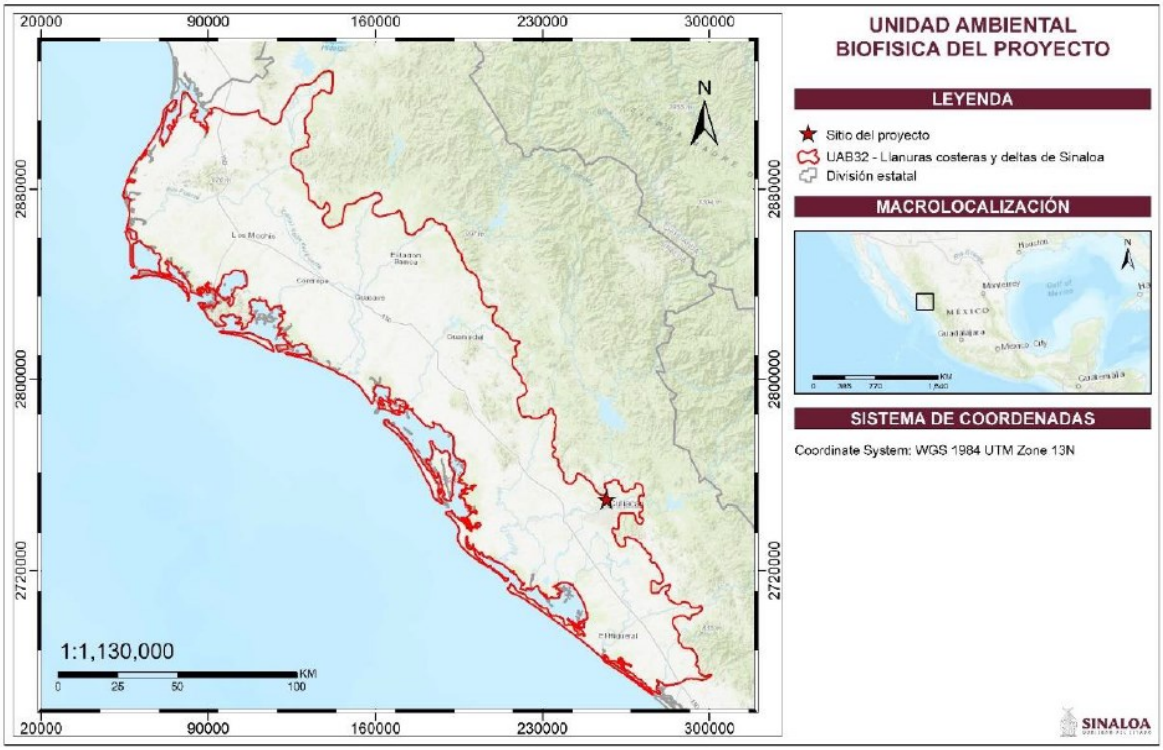


Imagen 16. Ubicación del proyecto dentro de la UAB 32.

UAB 32				
Rectores del desarrollo	**Coadyuvantes del desarrollo**	**Asociados del desarrollo**	**Otros sectores de interés**	**Estrategias sectoriales**
Agricultura-Industria	Ganaderia	Desarrollo social	CFE	4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 16, 17, 19, 20, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44
Estrategias UAB 32				
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio				
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.			
C) Protección de los recursos naturales	13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.			
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional. 17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras). 19. Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero. 20. Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental.			
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana				

A) Suelo urbano y vivienda	24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.
B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias	25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil. 26. Promover la Reducción de la Vulnerabilidad Física.
C) Agua y saneamiento	27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región. 28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico. 29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas. 32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.
E) Desarrollo Social	35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos. 36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza. 37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. 38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza. 39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza. 40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación. 41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	

A) Marco Jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
Planeación B) del Ordenamiento Territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos. 44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.

PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DEL CENTRO DE POBLACIÓN DE CULIACÁN

El programa de desarrollo urbano del centro de población de Culiacán se aprobó por el ayuntamiento de Culiacán en sesión celebrada el día 21 de octubre del 2021, publicado en el periódico oficial “El Estado de Sinaloa” número 131 del 29 de octubre de 2021; ingresado al registro público de la propiedad y del comercio para su inscripción con fecha del 03 de noviembre de 2021; ingresado al Gobierno del Estado de Sinaloa para su registro e inscripción en el sistema estatal de Programas de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano el 05 de noviembre de 2021; e ingresado a la Secretaría de Desarrollo Urbano Sustentable del Gobierno Municipal de Culiacán para su registro e inscripción al Sistema Municipal de Planeación del Ordenamiento Territorial, Desarrollo Urbano y Metropolitano el 04 de noviembre de 2021.

El Programa, tiene como objetivo principal planear la ocupación de la ciudad mediante una instrumentación que garantice atender las necesidades que requieren todos los actores que participan en el desarrollo urbano del centro de población.

Los objetivos, metas, políticas, estrategias e instrumentación del Programa atienden las problemáticas identificadas en la fase del diagnóstico-pronóstico, a partir de las necesidades prioritarias que surgieron en los procesos de socialización que se han llevado a cabo con todos los actores con injerencia en el desarrollo urbano de la ciudad de Culiacán.

El Programa incluye las estrategias innovadoras que fueron establecidas en el Programa Municipal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano de Culiacán, creadas para ser aplicadas en el ámbito urbano, de esta manera se cuenta con un instrumento de planeación que integra los requerimientos para impulsar, ordenar y vigilar el crecimiento del centro de población, teniendo como principal finalidad generar una ocupación del territorio más compacta y sustentable, cumpliendo así, con los objetivos del ordenamiento territorial de los centros de población.

POLÍTICAS DE DESARROLLO

El Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Culiacán, establece cinco políticas de desarrollo:

1. Medio ambiente y resiliencia
2. Territorio ordenado y eficiente
3. Territorio competitivo
4. Movilidad sustentable y espacio público
5. Ciudadanía y gobernanza

La política de "Movilidad sustentable y espacio público", se vincula con el presente proyecto, ya que engloba los proyectos de estructura vial, continuidad y conectividad de vialidades primarias, siendo el objetivo de este estudio.
A través de esta política se impulsan las acciones para mejorar la dinámica de movilidad en la ciudad, para lo cual se requiere de la elaboración de programas que fijen las políticas y estrategias necesarias para lograr una eficiente movilidad. Las acciones deberán ser integrales, y se considerarán las intervenciones necesarias para cada elemento que conforma la estructura de movilidad en la ciudad.

Eje 4.3 Estructura Vial

La estructura vial de la ciudad juega un papel importante en la movilidad de la ciudad, la intervención de la estructura vial de la ciudad permitirá brindar mejor conectividad entre los sectores de la ciudad, permitiendo la continuidad de las vialidades primarias y con ello ofrecer opciones de movilidad a toda la población.

Eje 4.3.1 Conectividad

Se intervendrá la estructura vial de la ciudad para brindar mejor conectividad, permitiendo la continuidad de las vialidades primarias y con ello ofrecer opciones de movilidad a toda la población. Dicha estructura deberá cruzar las barreras físicas existentes como ríos, arroyos y vías ferroviarias, que aíslan sectores de la ciudad y dificultan la movilidad de las personas.

A. 4.3.1.a Continuidad y conectividad de vialidades primarias.

Se intervendrá la estructura vial de la ciudad para brindar mejor conectividad, permitiendo la continuidad de las vialidades primarias y con ello ofrecer opciones de movilidad a toda la población. Dicha estructura deberá cruzar las barreras físicas existentes como ríos, arroyos y vías ferroviarias, que aíslan sectores de la ciudad y dificultan la movilidad de las personas. Para recuperar la conectividad, todos estos cruces, deberán ofrecer condiciones para cada modo de transporte y deberán garantizar amplia comodidad a los medios no motorizados. La estructura vial deberá ofrecer siempre la continuidad mínimamente para peatones y en los casos que sean factibles para bicicletas. Esto se complementará con un sistema de puentes bimodales en cuerpos de agua. También se eliminarán bardas que impidan conexiones de una colonia a otra sin que estas operen con un régimen de condominio.

Objetivo
En mediano plazo, mejorar la conectividad de los distintos sectores de la ciudad para ofrecer mayores opciones a las necesidades de desplazamientos independientemente del modo de transporte, a través de una estructura vial eficiente y coherente con la pirámide de jerarquía de la movilidad urbana.

Meta
En un largo plazo poder consolidar la red vial existente y garantizar rutas seguras y cortas tomando en cuenta siempre la prioridad que establece la pirámide de jerarquía de la movilidad urbana.

Instrumentación
El Plan Integral de Movilidad Urbana Sustentable (PIMUS) definirá las estrategias generales para la estructura vial, las cuales deberán de estar alineadas a lo establecido dentro del Programa Sectorial de Movilidad del Municipio, de tal forma que sea viable y se integre con los otros modos de transporte en la ciudad. Se deberá de Considerar dentro del PIMUS como mínimo lo siguiente:

I. Se deberán detectar y plantear una solución a las barreras en la estructura vial. Plantear un ejercicio de consulta para detectar estos puntos en la ciudad.
II. Elaborar una cartera de proyectos de bajo impacto y alta conexión con orden de prioridad en función del impacto social que tiene cada uno de ellos.
III. Mantener en buenas condiciones la infraestructura vial existente con énfasis en las áreas peatonales y ciclistas.
IV. Gestionar la construcción de banquetas en vialidades ya pavimentadas y que no cuenten con las mismas.
V. Priorizar la pavimentación con todos los criterios de integralidad de modos de transporte, de las vialidades en terracería que forman parte de la red vial propuesta y se encuentran dentro del perímetro urbano.
VI. Elaborar e implementar un programa de señalización vial y de nomenclatura.
VII. Implementar campaña de sensibilización de las consecuencias que tienen las faltas en materia de tránsito, principalmente las altas velocidades.
VIII. Promover sanciones más severas a las faltas en materia de tránsito, como el retiro temporal o total del permiso para conducir.
IX. Implementar el uso de tecnologías para la regulación y administración del espacio público, como foto multas, semáforos inteligentes y de botón peatonal, entre otros.
X. Impulsar las adecuaciones necesarias en la regulación estatal y/o municipal, en lo que corresponda al espacio público, principalmente vialidades.
XI. Se debe considerar respetar las secciones viales establecidas en el plano OT05 Estructura Vial de este Programa.

Vinculación con el proyecto: El proyecto se vincula con la política “Movilidad Sustentable y Espacio Público” del Programa, la cual promueve acciones e intervenciones destinadas a mejorar la movilidad en el entorno urbano. Asimismo, con el Eje 4.3 Estructura Vial, que subraya la necesidad de intervenir en la infraestructura vial

para optimizar la conectividad entre los diversos sectores de la ciudad y garantizar la continuidad de las arterias principales.
El proyecto también se alinea con la acción A. 4.3.1.a Continuidad y Conectividad de Vialidades Primarias, la cual tiene como objetivo intervenir en la estructura vial para mejorar la conectividad, permitiendo así una circulación fluida y segura, y ofreciendo diversas opciones de movilidad para la población.

DOF: 26/12/1991
DECLARATORIA por la que se suprime de las zonas federales de los cauces de los Ríos Humaya, Tamazula y Culiacán, en los tramos que cruzan dentro del área urbana de la Ciudad de Culiacán, Sinaloa.

Que a la letra dice:
Que conforme al artículo 15 de la propia ley federal de aguas, se faculta a la Secretaría, mediante declaratoria, para reducir o suprimir la zona federal a corrientes, lagos o lagunas de propiedad nacional, en las porciones comprendidas dentro del perímetro de las poblaciones, caso en el cual dichos bienes, por disposición de la ley, pasarán al dominio privado de la federación, quedando bajo la competencia de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, en los términos del artículo 8° de la Ley General de Bienes Nacionales.
Que el C. Gobernador Constitucional del Estado de Sinaloa, solicitó al C. Director General de este Órgano Administrativo desconcentrado de la Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos, se supriman para su desincorporación y entrega al gobierno de la citada Entidad Federativa, los terrenos de las Zonas Federales de los cauces de los ríos Humaya, Tamazula y Culiacán, en los tramos que cruzan la ciudad de Culiacán, Sinaloa, que se describen como supresión de zona federal de los ríos Humaya, Tamazula y Culiacán a la altura de la ciudad de Culiacán, sin, en 7 planos identificados como; CUL-AA-RC-RT-RH-001-1 de 7; CUL-AA-RT-001-2 de 7; CUL-AA-RT-001-3 de 7; CUL-AA-RH-001-4 de 7; CUL-AA-RC-001-5 de 7; CUL-AA-RC-001-6 de 7; CUL-AA-RC-001-7 de 7; de fecha enero de 1991 con un área de 11-16-94.93 has. 11-55.54.10 has., 2-81-33.09 has., 9-20-13.01 has., 4-04-83.31 has., 5-64-85.17 has., 5-36-59.08 has., respectivamente haciendo un gran total de 49-80-22.60 has., cuyos polígonos y cuadros de construcción respectivos se encuentran descritos en los 7 planos mencionados.

V.2. PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2019-2024 (PND).

El Plan Nacional 2019-2024 tiene como objetivo potenciar las oportunidades de los mexicanos para ser productivos, para innovar y para desarrollar con plenitud sus aspiraciones. Debemos convertir a México en una Sociedad de Derechos, donde no existan barreras para el desarrollo nacional. Es decir, es necesario propiciar una sociedad donde los derechos establecidos en la Constitución pasen del papel a la práctica. Con una profunda y verdadera libertad e igualdad para todos, con plena garantía en nuestra propiedad, con absoluta seguridad jurídica, con el íntegro ejercicio de nuestros derechos, con igualdad sustantiva entre mujeres y hombres, todos los mexicanos tendremos la oportunidad de ser más productivos y llevar así a México hacia su máximo potencial.
Para lograr esta condición se proponen cinco Metas Nacionales:

1) México en paz
2) México incluyente
3) México con Educación de Calidad
4) México próspero
5) México con Responsabilidad Global

Y tres Estrategias Transversales:
1) Democratizar la Productividad
2) Gobierno Cercano y Moderno
3) Perspectiva de Género; todas ellas enfocadas a resolver las barreras identificadas.

De esta manera, se resume el objetivo del Plan Nacional de Desarrollo, las metas y estrategias para alcanzarlo.
Un México Incluyente tendrá como objetivo proveer un entorno adecuado para el desarrollo de una vida digna. Para ello, se plantea dar impulso a soluciones de vivienda dignas, así como al mejoramiento de espacios públicos. En específico, la Política Nacional de Vivienda consiste en un nuevo modelo enfocado a promover el desarrollo ordenado y sustentable del sector; a mejorar y regularizar la vivienda urbana, así como a construir y mejorar la vivienda rural. Esta Política implica:

I. Lograr una mayor y mejor coordinación interinstitucional
II. Transitar hacia un modelo de desarrollo urbano sustentable e inteligente
III. Reducir de manera responsable el rezago en vivienda
IV. Procurar una vivienda digna para los mexicanos.

Por tanto, se plantea impulsar acciones de lotificación, construcción, ampliación y mejora de hogares, y se propone orientar los créditos y subsidios del Gobierno de la República hacia proyectos que fomenten el crecimiento urbano ordenado.

Desarrollo Sustentable

En este sentido, México ha demostrado un gran compromiso con la agenda internacional de medio ambiente y desarrollo sustentable, y participa en más de 90 acuerdos y protocolos vigentes, siendo líder en temas como cambio climático y biodiversidad. No obstante, el crecimiento económico del país sigue estrechamente vinculado a la emisión de gases de efecto invernadero, generación excesiva de residuos sólidos, contaminantes a la atmósfera, aguas residuales no tratadas y pérdida de bosques y selvas. El costo económico del agotamiento y la degradación ambiental en México en 2011 representó 6.9% del PIB, según el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

Ello implica retos importantes para propiciar el crecimiento y el desarrollo económicos, a la vez asegurar que los recursos naturales continúen proporcionando los servicios ambientales de los cuales depende nuestro bienestar:

I. El 12% de la superficie nacional está designada como área protegida, sin embargo 62% de estas (Segunda Sección) DIARIO OFICIAL lunes 20 de mayo de 2013 áreas no cuentan con programas de administración;
II. Cerca de 60 millones de personas viven en localidades que se abastecen en alguno de los 101 acuíferos sobreexplotados del país
III. Se debe incrementar el tratamiento del agua residual colectada en México más allá del 47.5% actual
IV. La producción forestal maderable del país es menor al 1% del PIB
V. Para proteger los ecosistemas marinos se debe promover el desarrollo turístico y la pesca de manera sustentable
VI. Se debe incentivar la separación de residuos para facilitar su aprovechamiento.

V.3. PLAN ESTATAL DE DESARROLLO 2022-2027

El Plan Estatal de Desarrollo 2022-2027 plantea tres ejes estratégicos:

I. Bienestar Social Sostenible
II. Desarrollo Económico
III. Gobierno democrático, Promotor de Paz, Seguridad, Ética y Eficiencia

El desarrollo sostenible enfocado en el cuidado y preservación de los recursos naturales, es un componente vital para la supervivencia y el mejor instrumento para mitigar los impactos del cambio climático, crear resiliencia y garantizar un legado a las futuras generaciones, además de mejorar la calidad de vida, el bienestar social, el desarrollo económico y la competitividad de la población sinaloense.
Alineados a la Agenda 2030, Sinaloa avanza por la ruta de un medio ambiente sostenible, mejorando el bienestar social y la economía de la población, a través de políticas públicas orientadas al cuidado y preservación de los recursos naturales, de un desarrollo urbano y una movilidad ordenada, incluyente y sustentable, que permitan mitigar los efectos del cambio climático, crear resiliencia y un legado para las futuras generaciones.

Las acciones para lograr espacios públicos, así como ciudades y comunidades con medio ambiente sostenible, enfocarán sus mayores esfuerzos en actualizar y fortalecer sus instrumentos de política climática, encaminados a lograr un desarrollo urbano y una movilidad ordenada, incluyente y sustentable, reducir la vulnerabilidad de las ciudades y centros de poblaciones rurales, mitigar los efectos del cambio climático, proteger y conservar los ecosistemas y recursos naturales, coadyuvar a la prevención y control de la contaminación, creando resiliencia y generando un legado para las futuras generaciones.

Política de medio ambiente sostenible

Esta política pública, se orienta a proteger, preservar y cuidar los ecosistemas y sus recursos naturales al aplicar un marco normativo actualizado en los temas de gestión

ambiental y cambio climático que promueva la educación y cultura ambiental para lograr un medio ambiente sostenible, el bienestar de la sociedad y la transformación económica del estado.
Las prioridades de esta política son: impulsar el uso y manejo responsable de los recursos naturales en los ecosistemas para su conservación, gestión, protección y restauración; actualizar el marco normativo en gestión ambiental y cambio climático, promover su implementación y vigilancia; impulsar estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático; prevenir y controlar la contaminación ocasionada por la actividad humana y sectores productivos; reducir, reciclar o regenerar los residuos para mejorar la calidad del aire, agua y suelo; impulsar y coordinar las labores de educación ambiental para fomentar la responsabilidad, valores y cultura ambiental, y promover el interés de los organismos públicos, privados y la sociedad en el cuidado del medio ambiente y la gestión ambiental.

Objetivo Prioritario 1.1 Salvaguardar y conservar los ecosistemas y sus recursos naturales.

Estrategia 1.1.2
Mejorar el manejo y aprovechamiento para la conservación de ecosistemas y sus recursos naturales.

Líneas de acción
1.1.2.3. Impulsar el uso y manejo sustentable de ecosistemas y sus recursos naturales.
1.1.2.4. Impartir programas de educación y cultura ambiental para mejorar el manejo, aprovechamiento y conservación de ecosistemas y sus recursos naturales.

Objetivo Prioritario 1.2 Prevenir y controlar los problemas de carácter ambiental.

Líneas de acción
1.2.1.1. Revisar y proponer a las autoridades competentes los cambios para actualizar el marco normativo estatal, lograr su publicación e implementación.
1.2.1.2. Reforzar la inspección y vigilancia de los trámites de gestión ambiental.
1.2.1.3. Dar seguimiento y resolución a las denuncias presentadas

Estrategia 1.2.2 Difundir y capacitar usuarios sobre los trámites de gestión ambiental.

Líneas de acción
1.2.2.1. Fortalecer la capacitación a instituciones con base en una cultura de legalidad y respeto de la legislación ambiental.
1.2.2.2. Capacitar a las autoridades municipales sobre la importancia y el llenado de los trámites de gestión ambiental.
1.2.2.3. Impartir talleres sobre la importancia y llenado de trámites de gestión ambiental a las empresas.
1.2.2.4. Incrementar el número de empresas cumpliendo trámites ambientales

EJE ETRATEGICO 2. DESARROLLO ECONÓMICO

INTRODUCCIÓN

El entorno y las condiciones para el crecimiento económico en Sinaloa son muy alentadoras. Desde el gobierno federal y local, se están generando políticas públicas de carácter social que están mejorando el nivel de ingreso de los que menos tienen, se le está dando poder de consumo a aquellos que antes no lo tenían.

Aparejado a lo anterior, el gobierno federal está realizando grandes inversiones en infraestructura hidroagrícola que permitirá asegurar la disposición de agua para el crecimiento urbano de Mazatlán y el habilitamiento de más de 50 mil hectáreas para riego en el sur del estado. Está invirtiendo en la conexión con los estados de Durango y Chihuahua para facilitar el intercambio y la movilidad de bienes y personas; con ello pasaremos a conformar un mercado más amplio que el tradicionalmente local. De un universo de 3 millones de consumidoras y consumidores, pasaremos a formar parte de un mercado de 8.6 millones.

El acondicionamiento, ampliación y equipamiento de los puertos de Mazatlán y Topolobampo, servirá para detonar el desarrollo industrial de Sinaloa. El reto, es mejorar la infraestructura y el equipamiento de logística para la movilidad de mercancías, que facilite y reduzca los costos de traslado de la producción de bienes que hay que dirigir a los mercados más importantes del país y el extranjero.

Habremos de trabajar para que en los próximos años, Sinaloa emprenda el tránsito hacia un desarrollo sostenido y dinámico, liderado por una industria manufacturera competitiva, basada en la tecnología y la innovación. El desarrollo de la industria manufacturera, deberá ser factor determinante para que las y los jóvenes sinaloenses, egresados de las instituciones educativas, se arraiguen en nuestro estado, cuenten con empleo de calidad y bien remunerado, que evite que emigren a otras entidades del país o al mercado laboral de Estados Unidos. Sinaloa debe dejar de ser el referente de la más baja remuneración formal de sus trabajadoras y trabajadores.

Nos proponemos que la base del potencial de crecimiento y mejora de la rentabilidad de las actividades que integran el sector primario, se sustente en el cuidado del medio ambiente, la inocuidad y en la reducción de la dependencia de tecnología importada, adquirida a trasnacionales cuyas elevadas utilidades, son trasladadas a la matriz de su país de origen. Habremos de activar los sistemas de investigación que hoy tenemos para que generen paquetes tecnológicos, en insumos y tecnología, como en esquemas de organización y capacitación a las productoras y los productores en el manejo de procesos de producción que son altamente respetuosos del medio ambiente. Un cambio fundamental en el tratamiento de la problemática que tiene que ver con la rentabilidad de las actividades primarias, será reducir sus costos de producción; con ello se harán menos

dependientes de subsidios o apoyos de los gobiernos estatal y federal. El diseño de esquemas de financiamiento menos costosos y mas expeditos, deberá favorecer las condiciones para que el pequeño productor se aboque en trabajar su propia parcela.

Por su gran presencia en la estructura económica del estado y en el empleo, las diversas actividades que conforman el sector servicios, particularmente el comercio y turismo, habrá de tener las condiciones favorables para seguir desplegando su enorme potencial de crecimiento. Para mejorar la actividad turística, se trabajará en la conformación de proyectos turísticos regionales, ampliar la conectividad aérea, la logística del transporte marítimo, terrestre y ferroviario, con el fin de aumentar el flujo turístico. Los Pueblos Mágicos y Señoriales de Sinaloa, habrán de recibir atención especial.

Diagnóstico

Tenemos una red de carreteras que garantizan la movilidad de mercancías y personas, pero no corresponde con la economía de mercados abiertos y con las exigencias que demanda la logística del intercambio entre los grandes bloques comerciales del mundo moderno. A su vez, el sistema de ciudades experimenta un crecimiento desordenado y anárquico que se traduce en mayores costos económicos y sociales para una adecuada provisión de bienes y servicios públicos.

Hemos recuperado espacios públicos, pero no hemos garantizado el acceso de todos a su disfrute pleno. Ampliamos las fronteras urbanas, pero tenemos dificultades para hacer más vivibles los entornos de las ciudades y no logramos conectarlas de manera adecuada con el ámbito rural a través de mejores caminos de acceso.

Corregir estas deformaciones requiere un gran esfuerzo colectivo, de tal modo que todos los factores con capacidad de incidir en la transformación de esta realidad procesen los acuerdos colectivos necesarios, para poner en marcha una gran movilización de recursos humanos y materiales a fin de atender estos cuellos de botella que lastran en desarrollo en la entidad. En consecuencia, los desafíos que tenemos en materia de modernización, construcción y remodelación de infraestructuras urbanas, carreteras, portuarias, aeroportuarias y ferroviarias son enormes. Atender esos rezagos trasciende con mucho los horizontes temporales que marca la legislación, pero tenemos la certeza de que podemos avanzar en esa perspectiva, construyendo los consensos que reclama ahora Sinaloa.

El desarrollo de la infraestructura no solo debe estar orientado a mejorar las condiciones para la expansión de la actividad económica, sino también y, fundamentalmente, propiciar que la sociedad en su conjunto se beneficie de esa obra material, afianzando también las expectativas de mejoramiento de su calidad de vida, creando el ambiente y el entorno de bienestar que demanda la sociedad.

Las obras materiales de modernización de carreteras y caminos, presas, remozamiento de ciudades, ampliación de la red hospitalaria, instalaciones deportivas y de seguridad publica han sido importantes, sin embargo, existe una serie de deficiencias que es necesario corregir para que las obras de infraestructura se conviertan en factores de un mayor índice de crecimiento y un desarrollo sostenido.

Vinculación: El Proyecto consiste en la construcción de Gazas de incorporación de Malecón Margen Izquierda del Río Culiacán, para conectar con el Blvrd. Rolando Arjona Amabilis y con el Blvrd. Miguel Tamayo, en la Ciudad de Culiacán, Sinaloa.

En Sinaloa se presentan los problemas comunes de contaminación ambiental, como los que originan las aguas residuales municipales e industriales, los desechos sólidos y las emisiones a la atmósfera; además se padece específicamente contaminación por agroquímicos.

Para fortalecer la administración de los recursos naturales y la protección al medio ambiente el gobierno estatal procura la participación de los Ayuntamientos. También son de su competencia atender la contaminación ambiental generada por los desechos sólidos, aguas residuales generadas por los centros de población y la industria estableciendo una coordinación con las autoridades estatales tal y como lo establece la LEEPAES, indicando que se debe de tomar en cuenta la opinión de los H. Ayuntamientos en cuyo territorio se pretenda desarrollar proyectos que puedan causar desequilibrios ecológicos.

Es responsabilidad del estado y el municipio, en su respectivo nivel de competencia, elaborar los planes de ordenamiento ecológico para que formulen sus programas como instrumentos estratégicos de planeación como los usos del suelo y regular los aprovechamientos de los recursos naturales, localización de asentamientos humanos y actividades industriales, áreas de reserva ecológica, zonas sujetas a restauración y conservación de ecosistemas, así como identificación de la problemática ambiental y sus alternativas de solución.

ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS NORMATIVOS

Los instrumentos normativos que regulan el proyecto son; ley ambiental para el desarrollo sustentables del estado de Sinaloa (última reforma publicada en el P.O. No. 074 del 09 de junio de 2017), articulo 60, fracción I, XVI y XVIII, Reglamento de la ley para el desarrollo sustentable del estado de Sinaloa en materia de evaluación del impacto ambiental, articulo 5, fracción IX, inciso a.

LEY AMBIENTAL PARA DESARROLLO SUSTENTABLE DEL ESTADO DE SINALOA.
Fecha de publicación 8 de abril de 2013
Última reforma publicada en el Decreto No. 821 del 28 de enero 2022

Artículo	Descripción	Vinculación
Artículo 60	La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la secretaria establece las condiciones a que se sujetarán la realización de obras y actividades que pueden causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente, preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello, a consideración del municipio, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades señaladas en este artículo, solicitarán previamente al inicio de cada actividad, la autorización en materia de impacto ambiental de parte de la Secretaría.	El Proyecto consiste en la construcción de Gazas de incorporación de Malecón Margen Izquierda del Río Culiacán, para conectar con el Blvrd. Rolando Arjona Amabilis y con el Blvrd. Miguel Tamayo, en la Ciudad de Culiacán, Sinaloa.
Fracc. I.	Obra pública estatal	El proyecto es obra pública de carácter Estatal.
Fracc. XVI.	Caminos dentro del territorio de la Entidad.	El área donde se pretende llevar a cabo el proyecto es un camino ya existente dentro del territorio de la entidad.
Fracc. XVIII.	Obras o actividades que correspondan a asuntos de competencia estatal, que puedan causar desequilibrio ecológico graves e irreparables, daños a la salud pública a los ecosistemas, o rebase los límites y condiciones establecidas en las disposiciones jurídicas relativas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.	El Proyecto consiste en la construcción de Gazas de incorporación de Malecón Margen Izquierda del Río Culiacán, para conectar con el Blvrd. Rolando Arjona Amabilis y

		con el Blvrd. Miguel Tamayo, en la Ciudad de Culiacán, Sinaloa.
Cumplimiento		
Se realiza la presente manifestación de impacto ambiental, modalidad general para su para su evaluación y aprobación, dando cabal cumplimiento a este artículo.		

REGLAMENTO DE LA LEY AMBIENTAL PARA DESARROLLO SUSTENTABLE DEL ESTADO DE SINALOA, EN MATERIA DE EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL.
Diario oficial de la federación, viernes 3 de noviembre de 2017.

Artículo	Descripción	Vinculación
Artículo 5 **Fracción IX**	Además de los supuestos comprendidos en la Ley, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la secretaria en materia de impacto ambiental. Construcción de infraestructura vial. a) Construcción de avenidas, circuitos, libramientos, distribuidores y ejes viales, y bulevares nuevos, fuera del derecho de vía existente previamente evaluado.	El Proyecto consiste en la construcción de Gazas de incorporación de Malecón Margen Izquierda del Río Culiacán, para conectar con el Blvrd. Rolando Arjona Amabilis y con el Blvrd. Miguel Tamayo, en la Ciudad de Culiacán, Sinaloa.
CUMPLIMIENTO		
Se realiza la presente manifestación de impacto ambiental, modalidad general para su para su evaluación y aprobación, dando cabal cumplimiento a este artículo.		

NORMAS OFICIALES MEXICANAS

NORMA	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN
NOM-001-SEMARNAT-2021	Que establece los límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos receptores propiedad de la nación.	Con el objetivo de evitar cualquier tipo de descarga al río se contratará a proveedor de servicio de letrinas portátiles, el cual estará a cargo de la limpieza y de la disposición de los residuos generados.
NOM-044-SEMARNAT-1993	Que establece los niveles máximos permisibles de emisiones de hidrocarburos, monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno, así como partículas suspendidas de motores que usen diésel.	Se implementará un programa de mantenimiento preventivo de la maquinaria y equipo utilizados en las diferentes etapas del Proyecto para minimizar las emisiones a la atmósfera.
NOM-052-SEMARNAT-2005	Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos	Se realizará el manejo integral de los residuos generados en el Proyecto, en el caso del uso y almacenamiento de combustibles fósiles y/o recipientes, utilizados para maquinaria y equipo
NOM-059-SEMARNAT-2010	Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres - Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.	Se realizará el ahuyentamiento y en su caso el rescate de la fauna que se encuentre en el área del Proyecto, previamente a actividades de construcción

LEY DE DESARROLLO URBANO DEL ESTADO DE SINALOA

Fecha de publicación: 01 de septiembre de 2004
Ultima reforma incorporada: 26 de junio de 2017
Fecha de abrogación: 28 de febrero de 2018

Artículo	Vinculación	Cumplimiento
Art. 4. Se considera de utilidad pública: **Fracc. VI.-** La ejecución de obras de infraestructura, equipamiento y servicios urbanos	El Proyecto consiste en la construcción de Gazas de incorporación de Malecón Margen Izquierda del Río Culiacán, para conectar con el Blvrd. Rolando Arjona Amabilis y con el Blvrd. Miguel Tamayo, en la Ciudad de Culiacán, Sinaloa.	Con el desarrollo de este Proyecto se estará proveyendo de infraestructura que será de gran utilidad para la movilidad de la población, y usuarios.
5 Bis. La planeación, administración, fomento y control del ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y del desarrollo urbano de los centros de población en el Estado de Sinaloa deben conducirse en apego a los siguientes principios de política pública: **Fracc. VI.** Productividad y eficiencia. Fortalecer la productividad y eficiencia de las ciudades y del territorio como eje del crecimiento económico, a través de la consolidación de redes de vialidad y movilidad, energía y comunicaciones, creación y mantenimiento de infraestructura productiva, equipamientos y servicios públicos de calidad. Maximizar la capacidad de la ciudad para atraer y retener talentos e inversiones, minimizando costos y facilitar la actividad económica		El presente Proyecto tendrá un impacto positivo muy importante en el desarrollo económico por los ahorros en los costos de energía para la movilidad de los usuarios, lo que a su vez implica la disminución del consumo de combustibles fósiles, lo cual generará la disminución de emisiones contaminantes a la atmósfera.
Cumplimiento		
Se realiza la presente manifestación de impacto ambiental, modalidad general para su para su evaluación y aprobación, dando cabal cumplimiento a este artículo.		

Normativa referente a seguridad industrial

NORMAS DE LA SECRETARIA DE TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL (STPS)		
NORMA	**DESCRIPCIÓN**	**OBJETIVO**
NOM-030-STPS-2009	Servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo - Funciones y actividades	Establecer las funciones y actividades que deberán realizar los servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo para prevenir accidentes y enfermedades de trabajo.
APLICACIÓN		
• Asignar a un responsable de seguridad y salud en el trabajo, que lleve a cabo lo siguiente: o Diagnóstico de seguridad y salud en el trabajo. o Programa de seguridad y salud en el trabajo o la relación de acciones preventivas y correctivas de seguridad y salud en el trabajo. o Establecer los mecanismos de respuesta inmediata cuando se detecte un riesgo grave e inminente		
NORMA	**DESCRIPCIÓN**	**OBJETIVO**
NOM-002-STPS-2010	Condiciones de seguridad -Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.	Establecer los requerimientos para la prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.
APLICACIÓN		
• Realizar la clasificación del riesgo de incendio del centro de trabajo, o por áreas que lo integran • Contar con un croquis, plano o mapa general del centro de trabajo, o por áreas que lo integran, tales como plantas, edificios o niveles, actualizado y colocado en los principales lugares de entrada, tránsito, reunión o puntos comunes de estancia o servicios para los trabajadores • Disponer de extintores para combatir posibles fuegos incipientes, de acuerdo con el tipo de fuego que se pueda presentar en las diferentes áreas de la obra de construcción, los inventarios de sustancias y los materiales utilizados. • Contar con Plan de Atención a Emergencias contra Incendio • Integrar las Brigadas contra incendio.		

NORMA	DESCRIPCIÓN	OBJETIVO
NOM-004-STPS-1999	Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo	Establecer las condiciones de seguridad y los sistemas de protección y dispositivos para prevenir y proteger a los trabajadores contra los riesgos de trabajo que genere la operación y mantenimiento de la maquinaria y equipo.
APLICACIÓN		
• Contar y dar seguimiento a un programa para la revisión y mantenimiento preventivo del equipo y/o maquinaria utilizados		
NORMA	**DESCRIPCIÓN**	**OBJETIVO**
NOM-006-STPS-2023	Almacenamiento y manejo de materiales mediante el uso de maquinaria -Condiciones de seguridad en el trabajo	Establecer las condiciones de seguridad y salud en el trabajo que se deberán cumplir en los centros de trabajo para evitar riesgos a los trabajadores que realizan actividades de almacenamiento y manejo de materiales mediante el uso de maquinaria.
APLICACIÓN		
• Contar con un programa específico para la revisión y mantenimiento de la maquinaria empleada para el almacenamiento y manejo de materiales. • Contar con procedimientos para la instalación, operación, revisión y mantenimiento de la maquinaria utilizada en el manejo de materiales, así como para la atención a emergencias que ocurran durante su uso y para el almacenamiento de materiales.		
NORMA	**DESCRIPCIÓN**	**OBJETIVO**
NOM-009-STPS-2011	Condiciones de seguridad para realizar trabajos en altura.	Establecer los requerimientos mínimos de seguridad para la prevención de riesgos laborales por la realización de trabajos en altura.

APLICACIÓN		
• Contar con un análisis de las condiciones prevalecientes en las áreas en las que se llevarán a cabo los trabajos en altura, en forma previa a su realización, a fin de identificar los factores de riesgo existentes • Proporcionar autorización por escrito a los trabajadores que realicen trabajos en altura, mediante andamios tipo torre o estructura, andamios suspendidos y plataformas de elevación • Establecer y aplicar un programa de revisión y mantenimiento a los sistemas o equipos utilizados para la realización de trabajos en altura • Proveer a los trabajadores que desarrollen trabajos en altura, al menos de un sistema de protección personal para interrumpir caídas de altura • Contar con un botiquín de primeros auxilios que contenga el manual y los materiales de curación necesarios para atender los posibles casos de emergencia		
NORMA	**DESCRIPCIÓN**	**OBJETIVO**
NOM-027-STPS-2008	Actividades de soldadura y corte - Condiciones de seguridad e higiene.	Establecer condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para prevenir riesgos de trabajo durante las actividades de soldadura y corte.
APLICACIÓN		
• Contar con el análisis de riesgos potenciales para las actividades de soldadura y corte que se desarrollen en el centro de trabajo • Contar con el programa para las actividades de soldadura y corte de conformidad con lo que se establece en el apartado 9.1 de la presente Norma. Adicionalmente, debe incluir los procedimientos y controles específicos establecidos en el apartado 9.2, en caso de contar con áreas de trabajo, espacios confinados, procesos (provisionales o en caso de mantenimiento) o recipientes donde existan polvos, gases o vapores inflamables o explosivos que representen peligro para los trabajadores. • Establecer controles específicos para las actividades de soldadura y corte que se realicen en recipientes, espacios confinados o subterráneos y en donde existan polvos, gases o vapores inflamables o explosivos que representen peligro para los trabajadores, de conformidad con el apartado 9.2.		
NORMA	**DESCRIPCIÓN**	**OBJETIVO**
NOM-017-STPS-2008	Equipo de protección personal -Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.	Establecer los requisitos mínimos para que el patrón seleccione, adquiera y proporcione a sus trabajadores, el equipo de protección personal correspondiente para protegerlos de los

		agentes del medio ambiente de trabajo que puedan dañar su integridad física y su salud.

APLICACIÓN

- Contar con análisis de los riesgos, por cada puesto de trabajo y área del centro laboral.
- Determinar el equipo de protección personal que utilizan los trabajadores, en función de los riesgos de trabajo a los que pueden estar expuestos, por las actividades que desarrollan o por los riesgos de las áreas en donde se encuentran.
- Proporcionar equipo de protección personal a los trabajadores.
- Proporcionar a los trabajadores capacitación para que:
  - Usen el equipo de protección personal de forma adecuada y con las limitaciones que el fabricante les establezca.
  - Revisen el equipo de protección personal.
  - Limpien el equipo de protección personal y lo mantengan en condiciones de uso.
  - Resguarden el equipo de protección personal.
  - Soliciten la reposición del equipo de protección personal cuando ya no les proteja.
  - Desechen el equipo de protección personal al final de su vida útil.
- Supervisar que los trabajadores utilizan el equipo de protección personal durante su jornada de trabajo, con base en la capacitación y adiestramiento que el patrón les proporcionó.
- Colocar señalética de “uso obligatorio del equipo de protección personal”, en las áreas, de acuerdo con las actividades que en ellas se desarrollan.

NORMA	DESCRIPCIÓN	OBJETIVO
NOM-019-STPS-2011	Constitución, integración, organización y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene.	Establecer los requerimientos para la constitución, integración, organización y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene en los centros de trabajo.

APLICACIÓN

- Constituir e integrar al menos una comisión en el centro de trabajo.
- Designar a sus representantes para participar en la comisión que se integre en el centro de trabajo.
- Contar con el acta de constitución de la comisión del centro de trabajo, y de sus actualizaciones, cuando se modifique su integración.
- Contar con el programa anual de los recorridos de verificación de la comisión.

- Contar con las actas de los recorridos de verificación realizados por la comisión.
- Proporcionar a los integrantes de la comisión, al menos una vez por año, capacitación para la adecuada realización de sus funciones, con base en el programa que para tal efecto se elabore.

NORMA	DESCRIPCIÓN	OBJETIVO
NOM-026-STPS-2008	Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías	Establecer los requerimientos en cuanto a los colores y señales de seguridad e higiene y la identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías

APLICACIÓN

- Proporcionar capacitación a los trabajadores sobre la correcta interpretación de los elementos de señalización del centro de trabajo
- Proporcionar capacitación a los trabajadores sobre la correcta interpretación de los elementos de señalización del centro de trabajo.
- Ubicar las señales de seguridad e higiene de tal manera que puedan ser observadas e interpretadas por los trabajadores a los que están destinadas, evitando que sean obstruidas o que la eficacia de éstas sea disminuida por la saturación de avisos diferentes a la prevención de riesgos de trabajo.

NORMA	DESCRIPCIÓN	OBJETIVO
NOM-031-STPS-2011	Construcción - Condiciones de seguridad y salud en el trabajo	Establecer las condiciones de seguridad y salud en el trabajo en las obras de construcción, a efecto de prevenir los riesgos laborales a que están expuestos los trabajadores que se desempeñan en ellas.

APLICACIÓN

- Clasificar el tamaño de la obra de construcción en pequeña, mediana o grande.
- Contar con un análisis de riesgos potenciales.
- Disponer de un sistema de seguridad y salud en la obra.
- Contar con procedimientos de seguridad.
- Contar con instrucciones de seguridad, para realizar; trabajos de relleno y compactación; fabricación y manejo de cimbra; manejo y colocación de concreto y, en su caso, para realizar dos o más de estas actividades de manera simultánea, y trabajos peligrosos.

- Proporcionar a los trabajadores el equipo de protección personal básico, de acuerdo con su puesto de trabajo y, en su caso, el específico que le corresponda, con motivo de la ejecución de trabajos peligrosos.
- Supervisar que los trabajadores porten el equipo de protección personal básico y, en su caso, el específico.
- Adoptar las medidas de seguridad que apliquen a las actividades por desarrollar en la obra de construcción, con base en lo previsto en los capítulos del 11 al 18 de la presente Norma.
- Contar con los sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilicen en la obra de construcción.
- Disponer de un plan de atención a emergencias.
- Proporcionar información y capacitar a los trabajadores sobre seguridad y salud en el trabajo.
- Proporcionar a los contratistas, subcontratistas y proveedores, información sobre los riesgos que se puedan presentar en la fase de la obra donde desarrollarán sus actividades.
- Autorizar por escrito a los trabajadores que realicen trabajos peligrosos.
- Otorgar a los contratistas, subcontratistas y proveedores, los permisos de trabajo que requieran para ingresar y desarrollar sus actividades en la obra.
- Proporcionar a los trabajadores un espacio higiénico para ingerir alimentos, de conformidad con lo establecido en las normas oficiales mexicanas que al respecto emita la Secretaría de Salud.
- Proporcionar a los trabajadores, servicios provisionales de agua potable y servicios sanitarios, lavabos, excusados, mingitorios, entre otros-, conforme a lo que establezcan las normas oficiales mexicanas que al respecto emita la Secretaría de Salud, o la legislación local y ambiental en la materia.
- Dar aviso a la Secretaría del Trabajo y Previsión Social de los accidentes y enfermedades de trabajo que ocurran en la obra.
- Llevar un control de la información de los accidentes de trabajo que ocurran.

4. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN.

4.1. DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL

De acuerdo a la ubicación del Proyecto, se tomó como referencia el territorio del municipio de Culiacán, Sinaloa, México para delimitar el sistema ambiental. Culiacán posee una superficie de 475, 900 hectáreas, misma que corresponde al 8.16% de la superficie del estado de Sinaloa y al 0.24% de la superficie del territorio nacional de México.



Imagen 17. Ubicación del sistema ambiental

4.1.1 Aspectos abióticos.

Rasgos físicos.

El municipio de Culiacán se encuentra en el centro del estado de Sinaloa, abarcando el ancho del estado, latitud: 24°48′31″ N, longitud: 107°23′37″ O con una altitud promedio de 54 metros sobre el nivel del mar, con una extensión territorial de 4758 km2. El municipio de Culiacán colinda con los siguientes municipios y entidades: al Norte con el Municipio de Badiraguato, al sur con el Golfo de California, al este con el Municipio de Cosalá y el estado de Durango, al Oeste con el Municipio de Navolato, al Noroeste con el Estado de Durango, al suroeste: Municipios de Elota y Cosalá, y al Suroeste con el Municipio de Navolato y el Golfo de California.

Climatología.

Para catalogar el clima, utilizaremos el sistema Köppen, desarrollado por Wladimir Köppen, adaptada para México por Enriqueta García.

Tipo de clima.

El clima en Culiacán se considera un clima de estepa o semiárido, se caracteriza por temperaturas cálidas en verano y frías en invierno, con precipitación anual. A lo largo de un año, las precipitaciones son mínimas. Según Köppen y Geiger, el clima se clasifica como BSh (semiárido cálido). La temperatura media anual registrada en Culiacán Rosales es 24.7 °C, según los datos disponibles. La precipitación va entre 250 mm y 683 mm al año.

Temperatura promedio.

La temporada calurosa dura 5.5 meses, del 3 de mayo al 21 de octubre, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 34 °C. El mes más cálido del año en Culiacán es julio, con una temperatura máxima promedio de 36 °C y mínima de 25 °C.

La *t*emporada fresca dura 2.5 meses, del 6 de diciembre al 19 de febrero, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 29 °C. El mes más frío del año en Culiacán es enero, con una temperatura mínima promedio de 12 °C y máxima de 28 °C.

Precipitación promedio anual (mm).

La precipitación promedio anual de Culiacán, Sinaloa es de aproximadamente 600 a 800 mm, sin embargo, ha habido años en los que la precipitación anual llega a los 1000 mm,

aunque también se ha registrado precipitaciones anuales de 330 mm, lo cual nos indica que las precipitaciones anuales en el valle de Culiacán, no es constante, varia significativamente con la presencia de fenómenos meteorológicos.

Intemperismos severos.

En el estado de Sinaloa conforme a lo indicado por el CENAPRED en un periodo del 2000 al 2019 se han presentado 327 tipos de declaratorias entre Emergencias, Desastres y Contingencia Climatológica asociados a 8 tipos de fenómenos climatológicos entre bajas temperaturas, temperaturas extremas, lluvias, sequias, ciclones tropicales, heladas, granizadas y nevadas.

Mientras que, en el municipio de Culiacán, la base de datos del CENAPRED del 2000 al 2019, se tienen registrados 23 tipos de declaratorias de diversos tipos de fenómenos.

Han existido temporadas donde las sequías en la ciudad reducen la capacidad del suelo para absorber agua, lo que, al final de la temporada de lluvias, puede llevar a inundaciones repentinas que afectan la estabilidad del terreno

Inundaciones:

Las inundaciones en Culiacán han sido una preocupación constante debido a diversos factores que agravan el riesgo en la ciudad. La saturación del suelo y la falta de drenaje adecuado pueden provocar inundaciones en áreas urbanas y rurales.

Con las inundaciones se da la erosión del suelo, la descomposición acelerada de las rocas y suelos debilita la estructura del terreno, aumentando el riesgo de deslizamientos y pérdida de tierras agrícolas y daños a la infraestructura, las inundaciones y la erosión pueden afectar viviendas, carreteras y sistemas de drenaje, generando costos económicos y sociales.

Altura de la capa de mezclado del aire.

La altura de la capa de mezcla atmosférica en Culiacán, Sinaloa, varía según la época del año y las condiciones meteorológicas locales. Esta capa es la porción de la atmósfera donde se produce la mezcla turbulenta del aire debido al calentamiento solar, y su profundidad influye en la dispersión de contaminantes y la calidad del aire. Aunque no se dispone de datos específicos para Culiacán, estudios realizados en otras regiones de México ofrecen una referencia aproximada: Meses de verano (mayo a julio): La profundidad de la capa de mezcla puede alcanzar hasta 2,800 metros sobre el nivel del suelo. Meses de invierno (noviembre a enero): La profundidad disminuye a alrededor de 1,600 metros. Estos valores son indicativos y pueden variar según las condiciones locales específicas de Culiacán.

Factores que afectan la altura de la capa de mezcla

La profundidad de la capa de mezcla está influenciada por varios factores climáticos y meteorológicos:

La temperatura superficial el municipio de Culiacán provoca el calentamiento del suelo durante el día, genera corrientes ascendentes que favorecen la mezcla del aire, de igual manera la humedad relativa en la ciudad cuando son altos puede limitar la capacidad del aire para ascender, reduciendo la profundidad de la capa de mezcla también la presencia de sistemas de alta o baja presión puede estabilizar o desestabilizar la atmósfera, afectando la mezcla del aire. Generalmente, la capa de mezcla es más profunda durante las horas diurnas, alcanzando su máxima profundidad por la tarde.

Calidad del aire.

Según datos de IQAir, la concentración de partículas finas PM2.5 en Culiacán es de 3.8 µg/m³, lo que cumple con las directrices anuales de la Organización Mundial de la Salud (OMS). Esto indica que la calidad del aire es generalmente buena y no representa un riesgo significativo para la salud de la mayoría de la población.

Geomorfología y geología.

El municipio de Culiacán presentan dos rasgos fisiográficos importantes; una zona de planicie y otra montañosa, la primera de ellas es perceptiblemente plana con una ligera pendiente con dirección al Golfo de California, mientras que los rasgos montañosos se inician hacia el oriente, en dirección hacia la Sierra Madre Occidental con relieves más accidentados, donde generalmente los valles son estrechos en forma de “v” y las corrientes poseen gradientes considerables, por lo que se considera que se encuentran en una etapa juvenil.

La geología del municipio de Culiacán se caracteriza por estar conformado por rocas que van de ígneas extrusivas, metamórficas y sedimentarias (Figura III-5). Los tipos de roca identificados que podemos encontrar en esta gran clasificación son los aluviones, localizados cercanos al río Culiacán, colindando con el municipio de Navolato; calizas, conglomerados; este suelo no es compacto, se desarrolla principalmente en ambientes húmedos y, por último, sedimentos de la planicie de inundación. Dentro de las ígneas extrusivas se encuentran las riolitas y basaltos, estas últimas se caracterizan por su composición dura. La variedad de rocas existentes, tienen diferentes edades que van desde el Paleozoico Superior hasta el Holoceno, incluyen rocas meta-vulcano sedimentarias, vulcano sedimentarias, sedimentarias, ígneas intrusivas y extrusivas.

El análisis de los materiales geológicos tanto de la zona fisiográfica de la sierra como de los valles, indica que éstos se constituyen de rocas ígneas o sedimentarías del Cenozoico

medio y superior que cubren gran parte de la serranía y por formaciones del Mesozoico representadas por rocas metamórficas. Las características geológicas de la zona de estudio se pueden clasificar en tres grupos básicos: la faja costera, que está formada por capas recientes de Pleistoceno, formaciones geológicas del principio de la Era Cuaternaria; la región central por la naturaleza volcánica rocosa del Cenozoico y las partes elevadas de la sierra, principalmente por rocas metamórficas de la Era Mesozoica (CONAGUA, 2018a).

Geomorfología general.

En la zona de planicie, el Río Culiacán ha depositado materiales deltaicos, formando numerosos meandros que hacia su desembocadura se vuelven divagantes, dejando huellas de antiguos cauces, que en muchos casos han sido habilitados como drenes agrícolas. Estos cauces por lo general tienen la forma típica de “u” por lo que se considera a la planicie en etapa de madurez avanzada. Hacia el este y sureste, los arroyos se amplían adquiriendo los relieves topográficos formas más suaves y redondeadas, por lo que se considera que se encuentran en una etapa de madurez incipiente (CONAGUA, 2018a).

Descripción breve de las características del relieve.

El relieve del municipio se caracteriza por una parte montañosa y una planicie costera. La región montañosa forma parte de la vertiente del Pacífico de la Sierra Madre Occidental, con altitudes que varían entre 300 y 2,100 metros sobre el nivel del mar. La porción costera está formada por planicies no mayores a 40 metros sobre el nivel del mar y costas de emergencia, principalmente resultado de la aparición de parte de la plataforma continental. El relieve en el área de estudio para el proyecto de gasas de incorporación al malecón rio Culiacán margen izquierdo presenta una superficie plana, con un nivel del mar de 30 metros.

Susceptibilidad de la zona a:

Sismicidad:

La intensidad sísmica en el Municipio de Culiacán es moderada, sin embargo, al considerarse periodos de retorno de 500 años tiene un ligero aumento a la sismicidad por lo que se debe de tener en cuenta en zonas propensas a peligro sísmico.

El municipio de Culiacán se sitúa en una zona B de intensidad sísmica moderada, con aceleraciones mayores al 10% y menores al 36% de la gravedad, y la recurrencia de sismos es media, se ubica entre las placas de Rivera, norteamericana y del pacifico, correspondiendo a los límites entre placas, donde estas se encuentran en contacto, generando fuerzas de fricción y al no contar con movimiento de una respecto a la otra,

generando grandes esfuerzos que llevan a concluir con la ruptura y la liberación repentina de la energía. Mediante esos movimientos de placas se ha estimado un movimiento de 2 cm/año.

Deslizamientos:

No se cuenta con antecedentes documentado de estudios de deslizamientos en las áreas de estudio, se realizó un análisis histórico a partir de imágenes satelitales de las áreas, este análisis se lleva a cabo por el CENAPREC, una vez realizado el análisis histórico de las imágenes satelitales, complementándose con la información obtenida en el Atlas de Riesgos de Culiacán, se llega a la conclusión de que no hay deslizamientos importantes en la zona del proyecto.

Derrumbes:

No hay antecedentes de derrumbes en la zona.

Otros movimientos de tierra o roca:

En algunas zonas de la ciudad de han formado socavones que no ponen en riesgo a la población, sin embargo, en el área del proyecto no hay evidencia de socavones según reportes de SINAPROC.

Posible actividad volcánica:

Actualmente no se registra actividad volcánica en Culiacán, los volcanes extintos en la región no presentan signos de reactivación, y la actividad sísmica registrada está relacionada con procesos tectónicos, no volcánicos.

Suelos.

El municipio presenta 12 tipos de suelos, como lo son Vertisol, Phaeozem, Leptosol, Luvisol, Regosol, Solonchak, Cambisol, Chernozem, Gleysol, Planosol, Arenosol y Solonetz.

Tipo de suelos presentes en el área y zona aledañas.

El tipo de suelo en el área del proyecto es vertisol que se caracterizan por ser suelos pesados arcillosos, que se mezclan; contienen sedimentos que contienen elevada proporción de arcillas expandibles producidas por neoformación a partir de meteorización de rocas. Se presentan en depresiones y áreas llanas a onduladas, principalmente en climas tropicales, subtropicales, semiárido a subhúmedo y húmedo con una alternancia clara de estación seca y húmeda. natural y/o bosque. Este tipo de suelos se localizan al noroeste, atravesando el centro y con dirección al sureste del municipio.

Composición del suelo. (Clasificación de FAO).

En el municipio de Culiacán, las unidades de suelo dominantes incluyen:

Vertisoles: Suelos arcillosos, con alta capacidad de retención de agua, ideales para cultivos como maíz, sorgo y hortalizas.

Regosoles: Suelos jóvenes, poco desarrollados, que requieren prácticas agrícolas adecuadas para evitar la erosión.

Feozem: Suelos fértiles, ricos en materia orgánica, aptos para cultivos intensivos.

Cambisoles: Suelos con horizonte diagnóstico cambico, adecuado para diversos cultivos.

Clave	Suelo dominante	Porcentaje	Superficie km2
VR	Vertisol	27.29	1,702.62
PH	Phaeozem	25.39	1,584.08
LP	Leptosol	11.82	737.45
LV	Luvisol	5.79	361.24
RG	Regosol	5.19	323.80
SC	Solonchak	3.79	236.46
CM	Cambisol	3.78	235.83
CH	Chernozem	3.18	198.40
GL	Gleysol	2.84	177.19
PL	Planosol	1.94	121.04
AR	Arenosol	1.48	92.34
SN	Solonetz	0.05	3.12
NA	Zona Urbana	2.28	142.25

Tabla 5. Tipos suelo en el área del proyecto.

Capacidad de saturación.

Los vertisoles son suelos con alta capacidad de retener agua, lo que significa que tienen una alta saturación de agua. Su saturación se debe a la presencia de grandes cantidades de arcilla, que pueden llegar a 30% o más en los horizontes superficiales, y a la formación de grietas que se abren y cierran con la humedad.

Hidrología (rango de 10 a 15 km).

El municipio de Culiacán se sitúa en la región hidrológica Sinaloa (RH10), la zona tiene un rango de precipitación que va de 400 a 1,200 mm, genera escurrimientos que fluyen en cuatro corrientes hidrológicas: los ríos Humaya, Tamazula, Culiacán y San Lorenzo (Figura III-7); el Humaya se origina en el estado de Durango, entrando a Sinaloa por el municipio de Badiraguato, sus aguas son controladas por la presa Licenciado Adolfo López Mateos. El río Tamazula nace en la Sierra Madre Occidental en las cercanías del valle de Topia, su corriente es controlada por la presa Sanalona; los ríos Humaya y Tamazula se unen frente a la ciudad de Culiacán para formar el río Culiacán, que finalmente desemboca en el Golfo de California; el río San Lorenzo nace en la Sierra Madre Occidental dentro del Estado de Durango, se interna a Sinaloa a través del municipio de Cosalá y desemboca en el Golfo de California. La cuenca mayoritaria presenta forma circular, cuenta con una corriente principal correspondiente al río Culiacán que atraviesa el municipio y sus principales aportes son por efecto de marea proveniente del Mar de Cortés, por agua recibida en la temporada de lluvia y por excedentes utilizados en la actividad agrícola de riego, cuya agua es extraída de los acuíferos Río Mocorito y Río Culiacán.

El acuífero del Río Culiacán y San Lorenzo, corresponden a la clasificación de acuífero libre, se localizan sobre materiales granulares depositados sobre rocas ígneas y sedimentarlas generalmente impermeables, que a su vez sirven de barrera lateral, la edad de los depósitos va del Paleozoico al Reciente. Las unidades permeables, localizadas en la llanura costera y en las proximidades de los cauces de los ríos Culiacán y San Lorenzo, están formados por materiales clásticos continentales de permeabilidad variable dependiendo de su textura y grado de compactación. En la planicie costera los acuíferos corresponden a materiales granulares, formados por depósitos de talud y abanicos aluviales, se ubican en general en la parte alta del valle y están constituidos por conglomerados, gravas, arenas y arcillas; las gravas y conglomerados que constituyen a los abanicos aluviales presentan una matriz arenosa o toba ocasionalmente bien cementadas, formando una unidad poco permeable. Los depósitos deltaicos formados por el aporte de los sedimentos acarreado por los ríos se localizan en una amplia porción del valle, los materiales van desde conglomerados de guijarros y boleos, hasta sedimentos arenosos, areno-limosos, arcillo-arenosos y arcillosos, con muy buena permeabilidad. Hacia la línea de costa; los depósitos están formados principalmente de arenas, que presen- tan alta permeabilidad, pero su posición respecto a la cercanía del mar, no permiten la explotación de agua dulce; regionalmente el funcionamiento del acuífero es de tipo libre; el coeficiente de transmisibilidad media para el valle del río Culiacán de 4x10 -3 y San Lorenzo 7.5x10-3m3 /s.

Principales ríos y arroyos cercanos:

El rio Culiacán que atraviesa la ciudad, se encuentra colindando la zona del proyecto, el cual desde el año 1991 el gobierno federal emitió una declaratoria que otorgó al estado de Sinaloa todas las facultades, responsabilidades y obligaciones sobre los cauces de los ríos Tamazula, Humaya y Culiacán, suprimirlos de la zona federal.

El río Culiacán es considerado un río permanente en su tramo principal, es decir, mantiene flujo de agua durante todo el año, incluso en la temporada seca. Su caudal es alimentado principalmente por los ríos Humaya y Tamazula, que se originan en las zonas montañosas de Durango y Sinaloa. El río Culiacán recibe aportes de aguas subterráneas provenientes del acuífero homónimo, que se recarga por infiltración de lluvias y retornos de riego agrícola y usado para la agricultura de riego permanente y uso de riego semipermanente. Se puede considerar que el agua subterranea se encuentra muy superficial en partes baja y media del valle.

El caudal promedio anual de 3,280 millones de hectómetros cúbicos (hm^3), lo que equivale a 3,280,000,000,000 metros cúbicos. Este volumen es el resultado de la confluencia de los ríos Humaya y Tamazula, y su cuenca abarca aproximadamente 17,200 km^2.

El rio Culiacán recibe diversos tipos de residuos que afectan el ecosistema. Un gran porcentaje del agua residual que se genera en la ciudad de Culiacán se vierte en muchas ocasiones directamente al rio, esto representa un riesgo latente para la salud de la población por la proliferación de microorganismos patógenos, la falta de conciencia ambiental también provoca que el rio reciba residuos inorgánicos, incontables desechos antropogénicos se pueden encontrar en el rio Culiacán. Además de una manera intensiva la agricultura utiliza fertilizantes y pesticidas que al ser arrastrados contaminan significativamente al rio.

Embalses y cuerpos de agua cercanos (presas, lagunas, diques, etc.)

El **a**cuífero Río Culiacán (clave 2504**)** es una unidad hidrogeológica ubicada en la región centro del estado de Sinaloa, México. Este acuífero abarca una superficie de aproximadamente 20,389 km^2, incluyendo partes de los municipios de Culiacán, Navolato, Badiraguato, Mocorito, Angostura, Cosalá, Salvador Alvarado y Sinaloa en Sinaloa; Topia, Tamazula, Canelas, Tepehuanes y Guanaceví en Durango; y Guadalupe y Calvo en Chihuahua

Según los estudios técnicos realizados por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), la disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Río Culiacán se

determina considerando los siguientes parámetros: --Recarga media anual (R): 416.9 millones de metros cúbicos.

-Descarga natural comprometida (DNCOM): 173.4 millones de metros cúbicos, que incluye salidas subterráneas hacia el mar, flujo base, manantiales y evapotranspiración.

-Volumen concesionado e inscrito en el Registro Público de Derechos de Agua (VCAS): 226.454 millones de metros cúbicos. Con base en estos datos, la disponibilidad media anual de agua subterránea (DMA) se calcula en 17.045 millones de metros cúbicos. Este valor indica que el acuífero presenta una disponibilidad limitada de agua subterránea y no existe volumen disponible para nuevas concesiones en la unidad hidrogeológica acuífero rio Culiacán con clave 2504.

Área inundable del cuerpo de agua cercanos

La Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) ha identificado zonas de inundación en el río Culiacán, clasificándolas según el gasto de agua en metros cúbicos por segundo (m^3/s)

Zona de inundación con gasto de 2,000 m^3/s
Zona de inundación con gasto de 1,500 m^3/s
Zona de inundación con gasto de 1,000 m^3/s

Estas zonas son fundamentales para la planificación urbana y la gestión de riesgos de inundación en la región.

Drenaje subterráneo.

Se estima que la cobertura del sistema de drenaje y alcantarillado en la ciudad es del 98.1%, su profundidad puede variar de entre 6 a 20 metros.

Cercanía del proyecto a pozos:

El proyecto se localiza a 2,828 metros aproximadamente de 9 pozos de agua en la zona Country con una capacidad de entre 18 a 31 litros por segundo.

4.1.2 RASGOS BIOLÓGICOS.

Vegetación.

El municipio de Culiacán se ubica en la parte central del estado de Sinaloa; es de topografía relativamente plana, ya que un porcentaje muy alto de su superficie está por

abajo de los 300 msnm y pocas localidades sobrepasan los 500 metros. La principal cubierta vegetal es el bosque espinoso, pero también se encuentran, aunque en menor escala, manglar, bosque tropical caducifolio, bosque tropical subcaducifolio, bosque de Quercus y bosque de Quercus con Pinus.

Tipo	Descripción	%	Superficie Km2
Vegetación	Bosque de encino	3.74	233.26
Vegetación	Bosques de Encino-Pino	0.02	1.39
Vegetación	Bosques de Pino	0.14	8.45
Vegetación	Bosque de Encino- Pino	0.42	26.12
Vegetación	Desprovisto de vegetación	0.02	1.29
Vegetación	Manglar	1.27	79.42
Vegetación	Pastizal Cultivado	0.14	8.55
Vegetación	Pastizal inducido	0.35	21.69
Vegetación	Selva Baja caducifolia	24.58	1533.47
Vegetación	Selvas Baja espinosa Caducifolia	0.84	52.52
Vegetación	Selva mediana Caducifolia	0.77	48.31
Vegetación	Selva mediana subcaducifolia	0.77	48.31
Vegetación	Tular	0.50	31.36
Vegetación	Vegetación de dunas costeras	0.14	8.86
Vegetación	Vegetación Halófila Hidrófila	1.61	100.17
Vegetación	Vegetación Secundaria Arborea de selva baja caducifolia	2.10	130.84
Vegetación	Vegetación Secundaria Arbustiva de selva baja caducifolia	4.82	300.76

Vegetación	Vegetación secundaria arbustiva de selva baja espinosa caducifolia	0.17	10.40
Vegetación	Vegetación secundaria arbórea de selva baja espinosa caducifolia	0.08	5.27
Vegetación	Vegetación secundaria arbórea de selva mediana subcaducifolia	0.07	4.41
Vegetación	Vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino	0.03	2.17

Tabla 6. Tipo de vegetación de la zona del proyecto.

Tipo de vegetación de la zona.

La vegetación del río Culiacán, especialmente en su tramo urbano, ha sido objeto de estudio debido a su importancia ecológica y los impactos derivados de la urbanización, se compone principalmente de especies arbóreas. Estas áreas son cruciales para la biodiversidad, ya que proporcionan hábitats para diversas especies y actúan como filtros naturales que mejoran la calidad del agua. Además, ayudan a prevenir la erosión de las orillas y a mantener la estabilidad ecológica del ecosistema fluvial.

Principales asociaciones vegetacionales y distribución.

En las colindancias del proyecto, de acuerdo con la clasificación de los tipos de vegetación de México de Jerzy Rzedowski se identificaron 16 especies arbóreas en su vegetación. De estas, el 68% son nativas y el 32% introducidas. Las comunidades vegetales que se encuentran en la zona son:

- **Vegetación de Selva baja caducifolia:** Se incluye bajo esta denominación un conjunto de bosques propios de regiones de clima cálido y dominados por especies arborescentes que pierden sus hojas en la época seca del año durante un lapso variable, pero que por lo general oscila alrededor de seis meses, se desarrolla en climas del tipo cálido subhúmedo, semisecos o subsecos, El bosque

tropical caducifolio se desarrolla en México entre 0 y 1900 m de altitud, más frecuentemente por debajo de la cota de 1500m.

El bosque tropical caducifolio, en estado natural o de escasa perturbación, es por lo común una comunidad densa y con ello ofrece un notable contraste respecto la mayor parte de las agrupaciones vegetales de clima semejante que se conocen de África, de donde predomina el tipo de bosque abierto. Su altura oscila generalmente entre 5 y 15 m, más frecuentemente entre 8 y 12m; los árboles que lo constituyen forman comúnmente un techo de altura uniforme, aunque puede haber un piso adicional de eminencias aisladas.

- **Vegetación secundaria:** Es la vegetación que, según las etapas de desarrollo o recuperación de bosques y otras formaciones naturales, termina ocupando el espacio físico-ecológico donde alguna vez predominó la vegetación primaria. En este proceso, generalmente parte de la vegetación primaria puede permanecer en la vegetación secundaria.

Mencionar especies de interés comercial.

Couepia polyandra

Usos: Frutos comestibles consumidos localmente.
Distribución: Selvas bajas caducifolias de Sinaloa hasta Chiapas.
Características: Árbol de hasta 30 metros de altura, con flores blancas perfumadas.

Ficus insipida (Higuera)

Usos: Hojas y frutos consumidos por ganado; madera utilizada en construcción.
Distribución: Bosques de galería en ríos como el Humaya y Tamazula.
Características: Árbol de gran tamaño con copa amplia; crece rápidamente en ambientes húmedos.

Listado florístico del área del proyecto

Arbóreo

Nombre científico	Nombre común	Familia	Estatus
Pithecellobium dulce	Guamúchil	Fabaceae	**N/A**

Leucaena leucocephala:	Guaje	Fabaceae	**N/A**
Salix nigra	Sauce negro	Salicaceae	**N/A**
Populus mexicana	Álamo mexicano	Platanaceae	**N/A**
Conocarpus erectus	Puyeque	Combretáceas	**N/A**
Azadirachta	Neem	Meliacea	**N/A**
Prosopis juliflora	Mezquite	Fabaceae	**N/A**
Delonix regia	Tabachín	Fabaceae	**N/A**
Guazuma ulmifolia	Guasima	Sterculiáceas	**N/A**
Ipomoea arborescens	Palo Blanco	Convolulaceae	**N/A**

Tabla 7. Listado florístico del tipo arbóreo de la zona del proyecto.

Arbustivo

Nombre científico	**Nombre común**	**Familia**	**Estatus**
Jatropha	Sangregado	Euphorbiaceae	N/A
Cenchrus brownii	Guachapore	Gramíneas	N/A
Ricinus communis	Higuerilla	Euphorniaceae	N/A
Mimosa pigra	Cuca	Leguminosae	N/A
Solanum verbascifolium	Sacamanteca	Solonaceae	N/A
Phlebodium sp.	Helecho	Polypodiaceae, t	N/A
Acacia cochliacantha	Vinolo	Leguminosae	N/A
Tamarix juniperina	Pino salado	Tamaricaceae	N/A

Tabla 8. Listado florístico tipo arbustivo de la zona del proyecto

Herbáceo

Nombre científico	Nombre común	Familia	Estatus
Eleusine multiflora	Zacate pata de ganso	Poaceae	**N/A**
Anthemis arvensis	Manzanilla silvestre	Asterácea	**N/A**
Sida rhombifolia	Malva pietra	Malvaceae	**N/A**
Salicornia bigelovii	Vinagrillo	Chenopodiaceae	**N/A**
Priva mexicana	Pegajosa	Labiatae	**N/A**
Cenchrus ciliaris	Zacate buffel	Poaceae	**N/A**
Argemone mexicana	Cardo santo	Papaveraceae	**N/A**
Abutilon trisulcatum	Pelotazo	Malvaceae	**N/A**
Datura sp.	Toloache	Solanaceae	**N/A**
Mascagnia macropetra	Matanene	Malpighiaceae	**N/A**
Funastrum clausum	Tumbabardas	Asclepidaceae	**N/A**
Ipomea leucantha	Campanilla purpura	Convolvulaceae	**N/A**
Amaranthus palmeri	Bledo	Amaranthaceaea	**N/A**

Tabla 9. Listado floristico tipo herbaceo de la zona del proyecto.

Vegetación endémica y/o en peligro de extinción.

En la zona del proyecto no existe ninguna vegetación endémica ni en peligro de extinción del listado de las especies establecidas en la NOM- 059- SEMARNAT-2010, el área que se someterá a despalme se encuentra cubierta con vegetación secundaria de despalmes anteriores, hay matorrales, pastizales, vegetación arbustiva y herbácea en zonas que han sido incendiadas o taladas con anterioridad.

Fauna

El río Culiacán, un ecosistema fluvial clave en el municipio de Culiacán, alberga una notable diversidad de fauna, tanto acuática como terrestre, que incluye especies

endémicas y algunas en riesgo de extinción. En el recorrido a campo que se realizó en el área del proyecto se localizaron huellas de mamíferos, se observó un ejemplar de mapache (Procyon lotor) y un ejemplar de tlacuache (Didelphis virginiana), se encontró excremento de iguana verde (Iguana Iguana) y dos ejemplares de la misma especie. En el avistamiento de aves se localizaron especies como el Gorrión común *(Passer domesticus),* Cucarachero sinaloense (*Thryophilus Sinaloa*), Garcita verdosa (*Butorides virescens*).

Fauna característica de la zona.

A continuación, se presenta un listado de las especies que se localizaron y las especies que según los mapas de distribución de las especies de CONABIO se encuentran en el área del proyecto.

Aves

Nombre Común	Nombre científico	Familia	Estatus
Cucarachero sinaloense	*Thryophilus Sinaloa*	Troglodytidae	N/A
Garcita verdosa	*Butorides virescens*	Ardeidae	Sujeto a Protección especial (Pr)
Gorrión común	*Passer domesticus*	Passeridae.	En Preocupación Menor (LC)
Pato mexicano	Anas diazi	Anatidae	Amenazada (A)
Zambullidor menor	Tachybaptus dominicus	Podicipedidae	Sujeto a Protección especial (Pr)
Halcón peregrino	Falco peregrinus	Falconidae	Sujeto a Protección especial (Pr)
Chorlito tildío	Charadrius vociferus	Charadriidae	Sujeto a Protección especial (Pr)

Tabla 10. Listado de aves en la zona del proyecto.

Mamíferos

Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Estatus
Lince	Lynx rufus	Felidae	Sujeta a Protección Especial (Pr)
Tlacuache	Didelphis virginiana	Didelphidae	Sujeta a Protección Especial (Pr)
Mapache	Procyon lotor	Procyonidae	Sujeta a Protección Especial (Pr)
Ardilla	Sciurus spp.	Sciuridae	Sujeta a Protección Especial (Pr)
Tejón	Taxidea taxus	Mustelidae	Amenazada (A)
Zorrillo	Mephitis mephitis	Mephitidae	Sujeta a Protección Especial (Pr)
Murciélago trompudo	Choeronycteris mexicana	Phyllostomidae	Amenazada (A)
Garza rojiza	Egretta rufescens	Ardeidae	En Peligro de Extinción(P)
Nutria	Lontra longicaudis	Mustelidae	Amenazada (A)
Yaguarundí	Herpailurus yagouaroundi	Felinos	Amenazada (A)
Pato Mexicano	Anas diazi	Anatidae	Amenazada (A)

Chipe Lores Negros	Geothlypis tolmiei	Parulidae	Amenazada (A)
Perico Frente Naranja	Eupsittula canicularis	Psittacidae	Sujeta a protección especial (Pr)
Periquito Catarino	Forpus cyanopygius	Psittacidae	Sujeta a protección especial (Pr)
Colorín Sietecolores	Passerina ciris	Cardinalidae.	Sujeta a protección especial (Pr)
Paloma de alas blancas	Zenaida asiatica	Columbidae	Sujeta a protección especial (Pr)

Tabla 11. Listado de mamíferos en la zona del proyecto.

Reptiles

Nombre común	**Nombre científico**	**Familia**	**Estatus**
Cocodrilo de río	Crocodylus acutus	Crocodylidae	Sujeta a Protección Especial (Pr)
Iguana Verde	Iguana iguana	Iguanidae	Sujeta a Protección Especial (Pr)
Lagarto enchaquirado	Heloderma horridum	Helodermatidae	Amenazada (A)
Iguana negra	*Ctenosaura pectinata*	Iguanadae	Amenazada (A)
Lagartija caimán sureña	Gerrhonotus liocephalus	Anguidae	Sujeta a Protección Especial (Pr)
Lagartija escamosa de mezquite	Sceloporus grammicus	Phrynosomatidae	Sujeta a Protección Especial (Pr)

Coralillo falsa	Chersodromus liebmanni	Colubridae	Sujeta a Protección Especial (Pr)

Tabla 12. Listado de reptiles en la zona del proyecto.

Especies de valor comercial.

Nombre común	Nombre científico	Familia	Estatus
Cocodrilo de río	Crocodylus acutus	Crocodylidae	Sujeta a Protección Especial (Pr)
Iguana verde	Iguana Iguana	Iguanidae	Sujeta a Protección Especial (Pr)

Tabla 13. Listado de especies de valor comercial en la zona del proyecto.

Especies de valor cinegéticos.

Nombre común	Nombre científico	Familia	Estatus
Paloma de alas blancas	Zenaida asiatica	Columbidae	Sujeta a Protección Especial (Pr)
Huilota	Colinus virginianus	Odontophoridae	Sujeta a Protección Especial (Pr)

Tabla 14. Listado de especies de valor cinegéticos en la zona del proyecto.

Especies amenazadas o en peligro de extinción.

Nombre común	Nombre científico	Familia	Estatus
Iguana negra	*Ctenosaura pectinata*	Iguanadae	Amenazada (A)
Lagarto enchaquirado	Heloderma horridum	Helodermatidae	Amenazada (A)
Chipe Lores Negros	Geothlypis tolmiei	Parulidae	Amenazada (A)
Garza rojiza	Egretta rufescens	Ardeidae	En Peligro de Extinción(P)
Murciélago trompudo	Choeronycteris mexicana	Phyllostomidae	Amenazada (A)
Yaguarundí	Herpailurus yagouaroundi	Felinos	Amenazada (A)

Tabla 15. Listado de especies amenazas o en peligro de extinción de la zona del proyecto.

Durante el recorrido en campo en la zona del presente estudio no se observó la presencia de especies enlistas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, se tiene poca presencia de fauna debido a los despalmes realizados y a las actividades derivadas del crecimiento poblacional. Se agregaron en el listado anterior porque son especies que se reporta fueron observadas en zonas específicas del rio Culiacán después de tiempo buscando poder observarlas, sin embargo, se enlistan por ser parte de las especies de fauna que CONABIO reporta en las colindancias del área del proyecto, esto con el fin de establecer una base para el plan de manejo de especies de flora y fauna.

4.1.3 MEDIO SOCIOECONOMICO

Según el último censo de Población y Vivienda 2020 del INEGI, Culiacán tiene una población de 1,003,530 habitantes, representa el 33.2% de la población total de Sinaloa. La Edad mediana de la población es de 27 años.

Estructura por edad:

- Menores de 12 años: 196,921
- 12 a 17 años: 101,968
- 18 a 24 años: 124,691
- 25 a 29 años: 83,849
- 30 a 34 años: 76,838
- 35 a 39 años: 72,723
- 40 a 44 años: 69,459
- 45 a 49 años: 64,063
- 50 a 54 años: 55,296
- 55 a 59 años: 44,168
- 60 a 64 años: 36,962
- 65 años o más: 74,751

La Tasa de alfabetización en Culiacán es de:

- Total: 97.33%
- Mujeres: 99.09%
- Hombres: 95.48%

Culiacán, la capital del estado de Sinaloa, se erige como un centro neurálgico en el noroeste de México, destacándose por su pujante actividad agrícola, su crecimiento urbano y su dinámica social. Sin embargo, este crecimiento ha traído consigo desafíos significativos en términos de calidad de vida para sus habitantes. Culiacán es un pilar en la economía de Sinaloa, concentrando el 48.4% del Producto Interno Bruto (PIB) estatal.

La zona del proyecto Las Gazas en Culiacán, Sinaloa, se encuentra en un contexto económico y social influenciado por las dinámicas de la ciudad. las principales actividades económicas en la región incluyen:

Ganadería: La cría y engorda de ganado bovino, caprino, ovino y porcino, así como la producción de carne y leche, son actividades significativas en la región.

La agricultura es la principal actividad económica, destacando en la producción de maíz, tomate, pepino, chile, berenjena, calabaza, mango, melón y sandía.

La industria avícola también juega roles cruciales en la economía local.

Empresas de renombre nacional, como Coppel, Casa Ley y Homex, tienen su sede en Culiacán, consolidando a la ciudad como un centro comercial clave en la región.

A pesar de su crecimiento económico, Culiacán enfrenta desafíos en términos de calidad de vida. El crecimiento urbano ha sido desigual, con zonas del sur y norte de la ciudad experimentando mayores niveles de pobreza y carencias en servicios básicos. La falta de infraestructura adecuada, como escuelas, parques y hospitales, en estas áreas contribuye a una calidad de vida inferior para sus habitantes, este tipo de vialidades atraería el turismo y la creación de nuevas empresas en el sector, esto dejara un derrama económica que beneficiará a la población, la creación de nuevos empleos por este proyecto se observa conlleva a una aceptación del sector vecino al proyecto, se han realizado encuestas sociales donde se pregunta a la población que tan de cuerdo están con la realización de este proyecto y la mayoría de ella está satisfecha con los beneficios que obtendrían con la movilidad vial, y la creación de nuevas fuentes de empleo.

La ciudad también enfrenta desafíos en términos de movilidad y acceso a servicios. La dependencia del automóvil es alta, con solo el 20% de la población utilizando transporte público. Esto refleja una falta de infraestructura adecuada para peatones y ciclistas, y una planificación urbana que prioriza el uso del automóvil sobre otras formas de transporte más sostenibles. La segregación espacial es otro problema significativo. Las zonas con mayor pobreza suelen carecer de servicios básicos y presentan una menor calidad de vida en comparación con áreas más desarrolladas. Esta desigualdad se ve reflejada en el acceso limitado a educación, salud y vivienda digna para una parte considerable de la población.

Culiacán es una ciudad de contrastes, donde el crecimiento económico coexiste con profundas desigualdades sociales. Si bien la ciudad ha avanzado en términos de desarrollo económico y urbano, es imperativo que se implementen políticas públicas que promuevan una distribución equitativa de los recursos y servicios. Solo a través de un enfoque inclusivo y sostenible se podrá mejorar la calidad de vida de todos sus habitantes y garantizar un futuro próspero para la ciudad.

4.1.4 PAISAJE

El proyecto gazas de incorporación del malecón margen izquierdo del rio Culiacán no modificará la dinámica natural del ecosistema, el cuerpo de agua del rio Culiacán, ni tampoco modificara la dinámica natural de la flora y la comunidad faunística del área, la obrá respetará el ecosistema de esta región biogeográfica de vital importancia para el desarrollo sostenible de la ciudad de Culiacán, no se introducirán especies exóticas, se realizará una reforestación de especies naturales de la zona, esto contribuirá al crecimiento poblacional de fauna. Durante el recorrido se localizó un asentamiento humano ilegal, se pudo observar un despalme sin control de esa zona arbustiva, incendios antropogénicos y creación brechas en caminos sin terraplén ni revestimiento, o a una faja despejada de vegetación.

El área donde se harán las gasas no es una zona que se considere atracción turística, la realización del proyecto por el contrario atraerá turismo ecológico local e internacional por el proyectado plan ecológico que tiene Gobierno del Estado de Sinaloa, dándole más atractivo visual a la ciudad.

No se localiza ninguna área arqueológica de interés histórico, el proyecto no se localiza dentro de un área natural protegida (ANP), de acuerdo con el Art. 44 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA).

5. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

Una de las justificaciones de los Estudios de Impacto Ambiental (EIA), es que son proyectos predictivos que plasman, a través del documento de la Manifestación de Impacto Ambiental, los impactos reales y potenciales en las etapas de Preparación, Construcción, Operación y Mantenimiento de una obra, específicamente para el caso del presente proyecto, para el cual se pretende describir los impactos que incidan en prevenir, mitigar y compensar los efectos negativos al personal encargado de la ejecución del proyecto, al medio abiótico, biótico del sitio y sus interacciones en el sito y su área de influencia.

Existen diferentes métodos para evaluar el Impacto Ambiental, García (2004), de acuerdo a las siguientes características:

1.- Deben ser adecuados a las tareas que realizan como la identificación de impactos o la comparación de opciones.
2.- Ser lo suficiente independiente de los puntos de vista personales del equipo evaluador y sus sesgos y
3.- Ser económico en términos de costos y requerimientos de datos, tiempo de aplicación, cantidad y tiempo de personal, equipo e instalaciones.

5.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

En el presente estudio de EIA se empleó la Matriz de Leopold para identificar y evaluar las interacciones entre las actividades del proyecto y los componentes ambientales. Esta matriz permite asignar valores a la magnitud e importancia de cada impacto potencial.

Para la evaluación de los impactos ambientales se usaron escalas, tomando en cuenta los siguientes elementos:

- Etapa de preparación del sitio y construcción
- Etapa de operación
- Etapa de abandono

Se realizaron escalas de valores predeterminadas

- Matriz de identificación
- Revisión de estudios en condiciones similares.

En cada una de estas técnicas se tomará en cuenta las características abióticas y bióticas de la zona donde se desarrolla el proyecto, así como también la consideración del grado de impacto de cada actividad.

En cada etapa se determinaron los factores a considerar;

- Características Físico-Químicas
- Características Biológicas
- Factores Culturales (Estéticos y socioculturales)

Se planearon 4 etapas (Preparación del sitio, Construcción, Operación y mantenimiento y Abandono).

La matriz de Identificación de Impactos es una herramienta que nos permite encontrar la interacción entre actividades, factores ambientales considerados y la naturaleza del medio y por tanto de los efectos que se puedan generar a diferentes plazos.

La matriz de Leopold adopta una estructura de doble entrada. En uno de los ejes se sitúa un listado de acciones del ser humano que pueden alterar el medio ambiente ordenadas en columnas, y en el otro se sitúan factores ambientales que pueden resultar alterados por las mismas. La combinación de estas variables las interacciones posibles. Muchas de estas interacciones serán improbables, pero es la forma que tiene el sistema de ofrecer una exhaustividad que cubra prácticamente cualquier eventualidad ambiental.

MATRIZ DE LEOPOLD PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

SINALOA GOBIERNO DEL ESTADO

Proyecto; Construcción de Gazas de incorporación a vialidad 4 margen izquierdo Río Culiacán, con puentes Blvr. Rolando Arjona y Blvr. Miguel Tamayo, en Culiacán, Sinaloa

1. ACCIONES QUE PUEDEN CAUSAR EFECTOS AMBIENTALES

INSTRUCCIONES

1. Identificar todas las acciones (Situadas en la parte superior de la matriz) que tienen lugar en el Proyecto mencionado
2. Bajo cada una de las acciones propuestas, trazar una barra diagonal en la intercepción con cada uno de los términos laterales de la matriz, en caso de posible impacto
3. Una vez completa la matriz en la esquina superior izquierda de cada cuadrito con barra, calificar de 1 a 10 la MAGNITUD del posible impacto.10 representa la máxima magnitud y 1 la mínima (el cero no es válido). Delante de cada calificación poner + si el impacto es beneficioso. En la esquina inferior derecha de cada cuadrito calificar de 1 a 10 la IMPORTANCIA del posible impacto (por ejemplo si es regional o simplemente local) 10 representa la máxima importancia y 1 la mínima (El cero no es válido).
4. El texto que acompaña la matriz consistirá en la discusión de los impactos más significativos, es decir aquellos cuyas filas y columnas están señalados con las mayores calificaciones y aquellos cuadritos suscritos con números superiores.

			A. PREPARACIÓN DEL SITIO									B. TRANSFORMACIÓN DEL SUELO Y CONSTRUCCIÓN									C. OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO						EVALUACIONES
		ACCIONES PROPUESTAS	A. Modificación del hábitat	B. Alteración de la cubierta terrestre	C. Alteración de la hidrología	D. Alteración del drenaje	E. Control del río y modificación del caudal	F. Modificación del clima	J. Incendios	K. Pavimentaciones o recubrimientos de superficies	L. Ruidos y vibraciones	A. Urbanización	B. Carreteras y caminos	C. Perforaciones	D. Desmontes y rellenos	E. Excavaciones superficiales	F. Excavaciones subterráneas	G. Control de la erosión, cultivos en terraza o bancadas	H. Actuaciones sobre el paisaje	J. Aterramientos y drenajes	A. Reposición forestal	B. Gestión y control de la vida natural	C. Reciclado de residuos	E. Caminos	F. Emisiones de gases (vehículos)	G. Control de maleza y vegetación silvestre	
A. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS	1. TIERRA	A. Recursos minerales	-2	-3	1	1	1	1	1	+10	-2	+10	+10	-4	-2	-5	-3	+9	+7	+3	+10	+5	+5	+5	-2	+10	-23/+94
		B. Materiales de construcción	-3	-5	1	1	1	1	1	+8	-2	+8	+5	-3	-3	-2	-2	-1	-4	-1	-2	-2	+3	+3	-3	-2	-35/+32
		C. Suelos	-3	-4	1	1	1	1	1	+5	-3	+5	+6	-4	-3	-3	-4	+4	+5	-2	+6	-2	1	+4	-2	-2	-32/+41
		D. Geomorfología	-3	-3	1	1	1	1	1	+7	-4	+2	+4	-5	-3	-4	-4	+2	+2	1	+6	-2	1	+3	1	+5	-21/+41
		F. Factores físicos singulares	-3	-4	1	1	1	1	1	+5	-2	+7	+10	-3	-2	-3	-4	+4	+4	+3	+7	-2	1	+3	-2	+3	-21/+52
	2. AGUA	C. Subterránea	1	1	1	1	1	1	1	-2	1	1	1	1	1	1	1	+2	1	1	1	1	1	1	1	1	-2/+25
		D. Calidad	-2	-2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-4/+22
		E. Temperatura	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+24
		F. Recarga	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+24
	3. ATMÓSFERA	A. Calidad (gases, partícula)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-2	1	+24
		B. Clima (Micro y macro)	1	1	1	1	1	1	1	-4	1	-3	-2	-1	-2	-2	-2	+5	-3	1	+10	+10	+2	-2	-2	+3	-23/+37
		C. Temperatura	-2	-3	1	1	1	-3	1	-2	1	-2	-2	1	1	1	1	+2	-2	1	+7	+2	1	-3	-2	+3	-21/+25
	4. PROCESOS	A. Inundaciones	-2	-2	1	-3	-2	1	1	-2	1	-2	-2	1	1	1	1	1	-2	1	+5	+3	+5	1	-2	+2	-19/+26
		B. Erosión	-3	-5	-4	1	-3	-4	1	-3	1	+4	+7	-3	-4	-4	-3	+10	-2	1	+10	+3	+2	+2	1	+4	-36/+47
B. CONDICIONES BIOLÓGICAS	1. FLORA	A. Árboles	+5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+2	+2	1	1	1	1	1	1	+3	+32
		B. Arbustos	+5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+2	+2	1	1	1	1	1	1	+3	+32
		C. Hierbas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+2	+2	1	1	1	1	1	1	+2	+27
		G. Espacios en peligro	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+24
		H. Barreras, ecológicas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+24
		I. Corredores	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+24
	2. FAUNA	A. Pájaros (Aves)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+24
		B. Animales terrestres incluso reptiles	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+24
		E. Insectos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+24
		F. Microfauna	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+24
		G. Espacios en peligro	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+24
		I. Corredores	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+24
C. FACTORES CULTURALES	1. USOS DEL TERRITORIO	A. Espacios abiertos o salvajes	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+24
		B. Zonas húmedas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+24
		F. Residencial	1	1	1	1	1	1	1	+10	-2	+10	+10	1	1	1	1	1	+7	1	+2	1	+2	+10	+4	1	-2/+80
		G. Comercial	1	1	1	1	1	1	1	+10	-2	+10	+10	1	1	1	1	1	+7	1	+2	1	+2	+10	+4	1	-2/+80
		H. Industrial	1	1	1	1	1	1	1	+10	-2	+10	+10	1	1	1	1	1	+7	1	+2	1	+2	+10	+4	1	-2/+80
	2. RECREATIVOS	G. Zonas de recreo	1	1	1	1	1	1	1	+10	1	+10	+10	1	1	1	1	1	+7	1	+2	1	+2	+10	+4	1	+71
	3. ESTÉTICOS Y DE INTERÉS HUMANO	A. Vistas panorámicas y paisajes	1	1	1	1	1	1	1	+10	1	+10	+10	1	1	1	1	1	+7	1	+3	1	+7	+10	1	+3	+75
		B. Naturaleza	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-2	1	-2	-2	-2	-2	+10	-2	1	-2	-2	+7	1	-2	+3	-18/+32
		C. Espacios abiertos	1	1	1	1	1	1	1	+10	1	+10	+10	1	1	1	1	1	+7	1	+3	1	+7	+10	1	+3	+76
		D. Paisajes	1	1	1	1	1	1	1	+10	1	+10	+10	1	1	1	1	1	+7	1	+3	1	+7	+10	1	+3	+76
		E. Aspectos físicos singulares	1	1	1	1	1	1	1	+10	1	+10	+10	1	1	1	1	1	+7	1	+3	1	+7	+10	1	+3	+76
	4. NIVEL CULTURAL	A. Estados de vida	1	1	1	1	1	1	1	+10	1	+10	+10	1	1	1	1	1	+7	1	+3	1	+7	+10	1	+3	+76
		B. Salud y seguridad	1	1	1	1	1	1	1	+10	-2	+10	+10	1	1	1	1	1	+7	1	+3	1	+7	+10	1	+3	-2/+74
		C. Empleo	1	1	1	1	1	1	1	+10	1	+10	+10	+3	+3	+2	+2	+2	+2	+2	+7	+5	+7	+10	1	+4	+85
		D. Densidad de población	1	1	1	1	1	1	1	+10	1	+10	+10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-2	1	-2/+50
	5. SERVICIOS E INFRAESTRUCTURAS	A. Estructuras	1	1	1	1	1	1	1	+10	1	+10	+10	1	1	1	1	1	+7	1	+3	1	+7	+10	+3	+3	+78
		B. Red de transportes	1	1	1	1	1	1	1	+10	1	+10	+10	1	1	1	1	1	+7	1	+3	1	+7	+10	+5	+3	+80
		C. Red de servicios	1	1	1	1	1	1	1	+10	1	+10	+10	1	1	1	1	1	+7	1	+3	1	+7	+10	+2	+3	+77
		D. Vertederos de residuos	+2	+2	1	1	1	+3	1	+5	1	+2	+2	1	1	1	1	1	1	1	1	+3	+3	+2	1	1	+39
		F. Corredores	+2	1	1	1	1	1	1	+3	1	+3	+3	1	1	1	1	+2	+2	1	+3	+3	+3	+2	+2	+3	+43

2. CARACTERISTICAS O CONDICIONES DEL MEDIO SUSCEPTIBLES DE ALTERARSE

Impactos cualitativos

De acuerdo con el análisis realizado sobre los impactos pronósticados, en la primera y en la segunda etapa del Proyecto se presentaron los mayores impactos perjudiciales en los factores abióticos y bióticos, específicamente en el suelo y en la flora y fauna del lugar. Por otro lado; los efectos positivos sobresalen en la última etapa del Proyecto.

Considerando la duración de los periodos y la persistencia de los efectos, se prevé que, en la fase final, que perdurará mientras el proyecto esté vigente, los impactos positivos serán más dominantes y relevantes a mediano plazo en comparación con los negativos. Por lo tanto, a medida que el proyecto avance, se espera que los beneficios ambientales superen los efectos adversos.

La justificación de esta evaluación se basa en que el medio ya se encuentra altamente impactado por actividades antropogénicas tales como tiraderos de basura clandestinos, suelo erosionado y con poca vegetación debido a la existencia de caminos de terracería utilizados por la población de la zona. Esta situación facilita la implementación de medidas de mitigación y restauración ecológica, lo cual potenciará los impactos positivos a mediano y largo plazo. Además, cabe recalcar que la infraestructura que se pretende construir de acuerdo al Proyecto ayudará a disminuir la cantidad de emisiones de gases de efecto invernadero a la atmósfera en la ciudad, ya que acortará distancias y por consecuencia la disminución de consumo de combustibles fósiles para los vehículos.

Matriz de interacciones cuantitativa

La magnitud del impacto es uno de los criterios, para evaluar los efectos en las áreas de impacto. Para tal propósito se emplearon siete criterios, que se describen a continuación:

- **Extensión del efecto (E):** tamaño de la superficie afectada por una determinada acción.
- **Duración de la acción (D):** lapso de tiempo durante el cual se estará llevando a cabo una acción particular.
- **Continuidad del efecto (Co):** frecuencia con la que se produce determinado efecto o presencia del mismo en relación con el periodo de tiempo que abarca la acción que provoca.
- **Reversibilidad del impacto (R):** posibilidad de que el factor afectado pueda volver naturalmente a su estado original, una vez producido el impacto y suspendida la acción tensionante.
- **Certidumbre (C):** grado de probabilidad que ocurra el impacto.
- **Susceptibilidad de las medidas de mitigación (M**): capacidad existente para aplicar medidas correctivas a un determinado impacto.
- **Intensidad del impacto (I):** nivel de aproximación a los límites permisibles en las normas ofíciales mexicanas cuando esto aplique, o en su defecto, la proporción del stock o de la existencia del componente ambiental afectado en el área de estudio que son dañados por el impacto.

La cuantificación por la magnitud de su impacto se realizó en una escala de niveles 1, 2 y 3, esta valoración fue la fuente para determinar la Magnitud del Impacto (MI), de cada interacción, para ello se empleó la fórmula:

MI = 1/21 (E + D + Co + R + C + M + I).

La lectura de los valores resultantes de cada interacción fue con la **tabla 16.**

BAJO	0.333* a 0.555
MODERADO	0.556 a 0.777
ALTO	> a 0.778

Tabla 16. Cuantificación por la magnitud del impacto

NOTA: El piso de la escala (0.333), es el menor valor que se puede obtener con el algoritmo (MI).

CRITERIOS	NIVELES DE ESCALA		
	1	2	3
EXTENSIÓN DEL EFECTO (**E**): Distancia	PUNTUAL, afectación directa en el sitio donde se ejecuta la acción, hasta una distancia de 50 m	LOCAL, si el efecto ocurre a una distancia entre los 50 m y los 2 km.	REGIONAL, el efecto se manifiesta a más de 2 km
DURACIÓN DE LA ACCIÓN (**D**): Tiempo	CORTA, con una duración menor a 1 mes.	MEDIANA, el efecto dura entre 1 mes y 1 año	LARGA, > de 1 año
CONTINUIDAD DEL EFECTO (**Co**): Persistencia	OCASIONAL, el efecto puede ser incidental en los ciclos de tiempo que dura una acción intermitente, y existen medidas para evitar que la interacción suceda. Ocurre una sola vez	TEMPORAL, el efecto se produce de vez en cuando (incidentalmente en los ciclos de tiempo que dura una acción intermitente	PERMANENTE, el efecto se produce al mismo tiempo que ocurre que ocurre la acción, pero esta se lleva a cabo de forma continua, intermitente y/o frecuente
REVERSIBILIDAD DEL IMPACTO (**R**): resiliencia	A CORTO PLAZO, la tensión puede ser revertida naturalmente por las actuales condiciones del sistema en un periodo de tiempo relativamente corto, menos de un año	MEDIANO PLAZO, el impacto puede ser revertido naturalmente por las condiciones del sistema, pero el efecto permanece de 1 a 2 años.	A LARGO PLAZO, el impacto podrá de ser revertido naturalmente por un tiempo mayor a 2 años, o el impacto es irreversible.

CERTIDUMBRE (**C**): probabilidad de ocurrir	POCO PROBABLE, la probabilidad de ocurrencia de determinada afectación puede ocurrir bajo condiciones extraordinarias e imprevistas	PROBABLE, si la actividad implica riegos potenciales, aunque el efecto podría variar dependiendo de las condiciones del proyecto o del ambiente	MUY PROBABLE, la probabilidad de ocurrencia del impacto es casi segura, determinada por la experiencia en otros proyectos del mismo giro
SUSCEPTIBILIDAD DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN (**M**): remediable	FACTIBILIDAD ALTA, remediable mediante la aplicación de ciertas actividades para contrarrestar en gran medida el impacto identificado (>50%)	FACTIBILIDAD MEDIA, implica la ejecución de determinadas actividades para remediar el impacto, con cierta incertidumbre de éxito (entre 25-50 %)	FACTIBILIDAD BAJA, la potencialidad de remediar el impacto ambiental es de nula a baja (menor del 25 %)
INTENSIDAD DEL IMPACTO (**I**): grado de afectación	MÍNIMA, si los valores de afectación son menores del 50% del límite permisible, o si las existencias afectadas son menores al 24 % del total disponible en el área de estudio	MODERADA, cuando la afectación alcanza valores equivalentes a más del 50% respecto al límite permisible, o si son afectadas entre 25-49% de las existencias.	ALTA, cuando la afectación rebasa los valores permisibles indicados en la NOM, o si la afectación es superior al 50 % de las existentes en la región

Tabla 17.- Criterios base para determinar la importancia de los componentes ambientales afectados.

La importancia del componente ambiental afectado (**IC**) es otro criterio para evaluar los impactos ambientales, para tal propósito se consideraron nueve criterios de importancia, los cuales se indican en la tabla 18, en el cual se incluyen criterios bióticos y socioeconómicos.

NÚMERO	CRITERIO
1	Valor económico o comercial
2	Valor biológico (biodiversidad, conservación, naturalidad, endemismo, rareza).
3	Importancia para el funcionamiento del ecosistema regional
4	Valor estético, paisajista o cultural
5	Porcentaje de afectación sobre la abundancia o disponibilidad del componente ambiental en el área de estudio
6	Valor para la calidad de vida de los pobladores locales

7	Calidad e integridad del componente ambiental
8	Valor recreacional o de esparcimiento
9	Valor de autoconsumo para los habitantes de la región

Tabla 18. Criterios bióticos y socioeconómicos.

Para estimar la importancia del componente ambiental (IC), se dividió, el número de aspectos en los que el componente calificó como relevante, entre los nueve criterios de importancia valorados. Por ejemplo, si el efecto ambiental incide en dos criterios (uno biótico y otro socioeconómico), el valor del componente ambiental será 0.222 (2/9). Con base en los valores obtenidos se realizó la asignación de categorías de importancia del componente ambiental:

POCO RELEVANTE	Menor a 0.334
RELEVANTE	Entre 0.334 a 0.666
MUY RELEVANTE	> a 0.666

Tabla 19. Categorías de importancia del componente ambiental.

La parte final es la obtención de la Significancia de Impacto (**SI**), de cada interacción, para tal cuantificación se requirió de los valores de Magnitud del impacto (MI), así como la Importancia del Componente ambiental dañado (IC), empleando la ecuación: $SI = MI^{(1-IC)}$. Basándose en los valores SI, se asignaron cuatro categorías (tabla 20).

CATEGORÍA	RANGO	SÍMBOLO
IMPACTO NO SIGNIFICATIVO	0.333* a 0.499	NS
IMPACTO POCO SIGNIFICATIVO	0.500 a 0.666	PS
IMPACTO SIGNIFICATIVO	0.667 a 0.833	S
IMPACTO MUY SIGNIFICATIVO	0.834 a 1.000	MS

Tabla 20. Significancia del impacto (SI).

NOTA: Al igual que los valores MI, para SI, El piso de la escala (0.333), es por ser el menor valor que se puede obtener.

En los resultados del análisis de la Significancia de Impactos Ambientales (**SIA**), en la etapa de **PREPARACIÓN** predominaron los impactos Poco Significativos (**PS**), en la etapa de **CONSTRUCCIÓN** predominaron los impactos No Significativos (**NS**) y en la etapa de OPERACIÓN y MANTENIMIENTO predominaron los impactos Muy Significativos positivos (**MS)**.

ETAPA	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DEL EFECTO	E	D	Co	R	C	M	I	MI	IC	SI	SSI
I. PREPARACIÓN DEL SITIO	Uso de maquinaria	Partículas suspendidas de polvo	1	2	2	1	1	1	1	0.428	0.222	0.517	PS
		Contaminación auditiva	1	2	2	1	1	1	1	0.428	0.222	0.517	PS
		Fauna	2	2	2	2	2	2	2	0.571	0.333	0.688	S
		Flora	1	2	2	1	1	1	1	0.428	0.222	0.517	PS
		Emisión de gases derivados de la oxidación de combustibles fósiles	1	2	2	1	1	1	1	0.428	0.222	0.517	PS
		Compactación del suelo	1	2	2	1	1	1	1	0.428	0.222	0.517	PS
		Generación de residuos sólidos	1	2	2	1	1	1	1	0.428	0.222	0.517	PS
		Reducción de la permeabilidad	1	1	1	1	1	1	1	0.333	0.333	0.480	NS
	Necesidades fisiológicas del personal	Residuos biológico-infeccioso (sanitarios)	1	2	2	1	1	1	1	0.428	0.222	0.517	PS
II. CONSTRUCCIÓN	Uso de maquinaria y equipo	Partículas suspendidas de polvo	1	2	2	1	1	1	1	0.428	0.222	0.517	PS
		Fauna	1	2	2	1	1	1	1	0.428	0.222	0.517	PS
		Emisión de gases derivados de la oxidación de combustibles fósiles	1	2	2	1	1	1	1	0.428	0.222	0.517	PS
		Generación de residuos sólidos	1	2	2	1	1	1	1	0.428	0.222	0.517	PS
		Contaminación auditiva	1	2	2	1	1	1	1	0.428	0.222	0.517	PS
	Necesidades fisiológicas del personal	Residuos biológico-infeccioso (sanitarios)	1	2	2	1	1	1	1	0.428	0.222	0.517	PS

III. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Consumo energético	Aumento de temperatura	1	1	1	1	1	1	1	0.333	0.333	0.480	NS
	Socioeconómico	Generación y aumento de empleo	2	3	3	3	1	3	3	0.857	0.222	0.887	MS
		Activación económica del sector construcción	2	2	2	1	1	1	1	0.476	0.444	0.662	S
		Mejora en la calidad de vida	2	3	3	3	1	3	3	0.857	0.222	0.887	MS
		Acceso a y mejora de las vías de comunicación	2	3	3	3	1	3	3	0.857	0.222	0.887	MS

Tabla 21. Cuantificación de la significancia de los impactos ambientales (SIA).

6. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS

Las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales en el Proyecto de Construcción de Gazas de incorporación a Margen Izquierdo de Río Culiacán, ubicado en Culiacán, Sinaloa, se fundamentan en prácticas comunes para proyectos de desarrollo urbano en áreas con sensibilidad ecológica.

Se proponen las siguientes medidas de mitigación clasificadas por fase del proyecto

Preparación del sitio.

Se realizará la limpieza del área, retirando el escombro y la basura que se encuentra en el lugar por actividades antropogénicas, esto beneficiará en el saneamiento del área, se realizará una vigilancia constante sobre los espacios que se construirán.

- ✓ Se mantendrá una estricta vigilancia sobre los vehículos que se utilicen en el área del proyecto, cuidando no arrollar animales silvestres que puedan localizarse.

- ✓ Se realizará el rescate de la fauna silvestre de la zona, reubicando a las especies de lento desplazamiento y el ahuyentamiento de las aves para salvaguardar la vida silvestre. En la zona del proyecto no se localizó mucha fauna, sin embargo, estas medidas de mitigación serán prioridad.

- ✓ La maquinaria que se utilice para las excavaciones, desmonte y despalme durante esta etapa, no se le realizarán actividades de mantenimiento en el área del proyecto, se realizarán de manera específica en un lugar destinado y avalado por Ayuntamiento del municipio para ese fin.

- ✓ Se dará un mantenimiento a la maquinaria que trabajará durante esta etapa para disminuir las emisiones a la atmosfera.

Construcción.

- ✓ Durante esta etapa se reforzará la medida de protección de la fauna silvestre que pudiesen encontrarse en las zonas de trabajo, realizando un rescate y una reubicación de las especies.

- ✓ Se mantendrá un control del mantenimiento de la maquinaria para evitar el derrame residuos y la disminución de emisiones a la atmósfera.

- ✓ Los residuos generados durante la etapa de construcción por parte de los trabajadores serán depositados en contenedores destinados para este fin, no se

permitirá la acumulación de residuos, ni tirar desechos provenientes de las actividades en el área sin tener una regulación previa.

- ✓ Las letrinas instaladas se mantendrán con estricto mantenimiento asegurándose que la empresa que le dé mantenimiento tenga los permisos y el tratamiento adecuado para el agua residual.

- ✓ Se realizará un estudio de ruido para no rebasar los límites permisibles para no crear afectación a la población vecina, cuidando no rebasar los horarios permitidos por la norma y los decibeles permitidos.

- ✓ Se instalarán trampas de grasa y filtros en sistemas pluviales para prevenir la contaminación de cuerpos de agua cercanos, aunque no realicen actividades que dejen estos residuos, se buscará prevenir cualquier infiltración.

- ✓ Se instalará una malla perimetral para evitar la dispersión de partículas derivadas de la actividad de construcción y el riego constante durante actividades que dispersen mucho polvo a las colindancias.

Etapa de operación.

- ✓ Durante esta etapa se colocarán letreros alusivos a la protección de las especies de fauna de la zona, así como letreros que ayuden a la identificación de especies vulnerables.

- ✓ Se mantendrá una vigilancia constante para salvaguardar la población faunística de la zona.

- ✓ Se realizará la siembra de especies nativas y se cuidará su correcto mantenimiento, mitigando así, los impactos en el ecosistema que se pudiera generar.

Seguridad y Emergencias

Plan de contingencia:

Se establecerán procedimientos para situaciones de emergencia, incluyendo brigadas de primeros auxilios y simulacros de acuerdo a la Normativa aplicable vigente.

Estas medidas buscan minimizar los impactos ambientales durante las distintas etapas del proyecto y asegurar el cumplimiento de las normativas ambientales vigentes.

6.1. Conclusiones

El Proyecto Construcción de gazas de incorporación a vialidad 4 margen izquierda río Culiacán con puentes Blvd Rolando Arjona y Blvd Miguel Tamayo, en la ciudad de Culiacán, Sinaloa. representa una iniciativa de desarrollo urbano que, aunque potencialmente beneficiosa en términos económicos y sociales, conlleva una serie de impactos ambientales que deben ser cuidadosamente gestionados. Para minimizar estos impactos, se han propuesto diversas acciones, entre las que se incluyen:

Reforestación y conservación de áreas verdes

Implementar programas de reforestación y conservación de áreas naturales para preservar la biodiversidad y los servicios ecosistémicos.

Control de emisiones y ruido

Utilizar tecnologías y prácticas que reduzcan las emisiones de polvo y ruido, como el uso de maquinaria eficiente y la aplicación de riego en áreas de trabajo.

Tratamiento y manejo de aguas residuales

Establecer sistemas de tratamiento de aguas residuales y medidas para controlar la escorrentía, evitando la contaminación de cuerpos de agua cercanos.

Gestión adecuada de residuos

Implementar estrategias para la reducción, reutilización y reciclaje de residuos generados durante la construcción, así como su disposición final en sitios autorizados.

Restauración paisajística

Diseñar el proyecto de manera que se integre armónicamente con el entorno, respetando las características naturales y culturales del área.

El Proyecto tiene el potencial de contribuir al desarrollo urbano de Culiacán, pero es esencial que se implementen y supervisen rigurosamente las medidas de mitigación propuestas para garantizar que los beneficios del proyecto no se vean opacados por impactos ambientales negativos. La colaboración entre desarrolladores, autoridades y la comunidad será clave para lograr un equilibrio entre el crecimiento urbano y la conservación del medio ambiente, por tanto, se considera que el proyecto es viable para un desarrollo sostenible en la ciudad.

7. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

7.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO

7.1.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO SIN PROYECTO

En caso de no desarrollarse el Proyecto aquí mencionado, el sitio donde este se ubicará y su área de influencia continuarán con el proceso de degradación derivado de actividades de origen antropogénicas; tales como; erosión del suelo provocado por el tránsito por caminos de terracería existentes, así como de la existencia de tiraderos de basura no autorizados, mismas que actualmente pueden observarse, como pueden observarse en las siguientes imágenes. Además de la presencia predominante de vegetación secundaria en toda el área del Proyecto. De acuerdo a lo anterior; es importante resaltar que la ejecución del proyecto planteado en conjunto con la ejecución de sus medidas de mitigación aquí descritas.



Imagen 18. Vegetación secundaria de la zona del proyecto.



Imagen 19. Localización de escombro y vertedero clandestino de basura en la zona del proyecto.



Imagen 20. Habilitado de camino ya existente



Imagen 21. Vegetación secundaria en la zona del proyecto.



Imagen 22. Boulevard Rolando Arjona



Imagen 23. Camino de terracería existente



Imagen 24. Vegetación secundaria en el área del Proyecto



Imagen 25. Camino de terracería y vegetación secundaria



Imagen 26. Presencia de poca vegetación y camino de terracería en área del Proyecto



Imagen 27. Presencia de poca vegetación en el área del Proyecto



Imagen 28. Presencia de poca vegetación en el área del Proyecto



Imagen 29. Tiradero de residuos clandestino



Imagen 30. Poca presencia de vegetacion en el area del Proyecto



Imagen 31. Vegetación secundaria en el área del Proyecto



Imagen 32. Escasa vegetación en el área del Proyecto



Imagen 33. Presencia de pastizal en el área del Proyecto



Imagen 34. Presencia de pastizal y de vegetación secundaria



Imagen 35. Presencia de residuos derivados de actividades antropogénicas



Imagen 36. Presencia de residuos y pastizal

7.1.2 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS DE MITIGACIÓN

El desarrollo del proyecto, con la omisión de la ejecución de las respectivas medidas de mitigación, agravaría las condiciones de degradación y contaminación del sitio y de su área de influencia, ocasionando así graves desequilibrios en el ambiente. Estos desequilibrios, además de perjudicar el sistema ambiental, también pondrían en riesgo la integridad del personal encargado de la ejecución de la obra y de los usuarios de esta. Por lo tanto, es imprescindible implementar las estrategias de mitigación aquí presentadas de acuerdo a los impactos previstos e incluso los que puedan surgir, esto con la finalidad de garantizar la sostenibilidad ambiental y la seguridad, integridad y bienestar de todas las personas involucradas.

7.1.3 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN

La consolidación del proyecto, atendiendo todas las medidas de mitigación aquí postuladas, nos llevaría por el camino del desarrollo sostenible lo cual se traduce en un escenario como modelo a seguir para futuros proyectos donde se pueda apreciar que el desarrollo socioeconómico va de la mano con el desarrollo sostenible, respetando nuestro entorno y aplicar medidas para subsanar los impactos que se generen derivados de las actividades referentes a la ejecución del Proyecto, no dejando de lado la responsabilidad de la integridad de los trabajadores involucrados en la construcción, así como el bienestar y la mejoría de la calidad de servicios y de vida de los usuarios finales de este, proporcionando mejores y rápidos accesos para su vida cotidiana, ya sea en materia laboral, recreacional o bien, para atender cualquier posible contingencia. biofísicas.



Imagen 37. Proyección del proyecto terminado y en función

7.3. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

La verificación ambiental del proyecto se contempla como la herramienta de control directo de los aspectos planificados y gestionados en las medidas anteriores, y se basa en los siguientes objetivos:

- Vigilar el cumplimiento de las obligaciones ambientales establecidas por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), así como la aplicación de las medidas de prevención, mitigación y de compensación de los impactos ambientales identificados en las etapas de Preparación del Sitio, Operación y Mantenimiento del Proyecto.
- Vigilar el estado de salud ambiental de los ecosistemas y recursos impactados por el proyecto**.**

Estrategias

El presente programa estará a cargo del promovente del proyecto, quien designará a un responsable técnico para que realice el cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación y compensación que se proponen en el presente estudio, así como lo que se establezca en los Términos y Condicionantes de la resolución del trámite del proyecto.

En el sitio del proyecto el responsable técnico se encargará de realizar el ahuyentamiento de fauna.

Como parte de este trabajo, el responsable técnico se encargará de tomar fotografías de las obras y actividades que se ejecuten y recabará las evidencias documentales, en relación a la aplicación de las medidas preventivas, de mitigación y de compensación.

Para documentar el cumplimiento y/o incumplimiento verificado en cada supervisión, el responsable técnico efectuará las anotaciones correspondientes en una bitácora, o registro de hojas de verificación o chequeo.

El promovente del presente proyecto contratará a un consultor ambiental, quien acudirá una vez por mes al sitio del proyecto, para verificar las anotaciones realizadas en la bitácora, a en las hojas de verificación o chequeo y recabar una copia de las evidencias documentales de la aplicación de las medidas preventivas, de mitigación y de compensación.

Después de ello elaborará un informe técnico derivado de cada visita, el cual será entregado al representante de la promovente, en un lapso no mayor a tres días naturales posteriores a la visita de supervisión. En dicho informe se valorará el grado de cumplimiento de las medidas y condicionantes ambientales propuestas por el promovente y establecidas por la autoridad sugiriendo en su caso, las acciones que deban ser ejecutadas para corregir los incumplimientos que se presenten.

De igual forma, si llegaran a generarse impactos ambientales adicionales a las manifestados en el presente estudio, se efectuarán las recomendaciones pertinentes, a efecto de que la empresa aplique las medidas correspondientes y reportarlas a la autoridad ambiental

La empresa a través del consultor ambiental, elaborara los informes técnicos con la periodicidad que se establezca en la resolución del trámite del proyecto, mismos que serán entregados a la SEMARNAT y a la PROFEPA para su análisis y obtener su validación respectiva.

Indicadores

Los indicadores de vigilancia ambiental a los que se les dará seguimiento serán los siguientes:

- ✓ En el sitio del proyecto no serán generados residuos peligrosos. La maquinaria y vehículos y equipos recibirán su mantenimiento en talleres autorizados, ubicados fuera del sitio del proyecto. En caso de reparación emergente se determinarán con exactitud la cantidad de residuos generados mismos que serán dispuestos en centros de acopio autorizados para que sean ellos los que se encarguen de su disposición final.

- ✓ El área del proyecto estará libre de derrames líquidos o dispersión de residuos sólidos.

- ✓ Se contará con depósitos para el manejo integral de los residuos sólidos.

- ✓ Se contratará a un proveedor de servicio de recolección de residuos sólidos autorizado para la disposición final de estos. Se documentará evidencia.

- ✓ Se contratarán letrinas portátiles con proveedores del servicio en cuestión, los cuales deberán contar con la autorización oficial correspondiente, para efectuar la limpieza y la adecuada disposición de las aguas residuales.

- ✓ No habrá evidencias de deyecciones ni de orines al aire libre por parte de los trabajadores y visitantes.

- ✓ Todas las obras e instalaciones contarán con señalizaciones claramente visibles.

- ✓ No habrá evidencias de contaminación al suelo con hidrocarburos u otros compuestos químicos.

- ✓ No se observarán plumas negras durante la emisión de gases a la atmósfera.

- ✓ La generación de ruido, de polvo o tolvaneras y emisiones a la atmósfera, tendrá como límite lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas, para el caso de las partículas suspendidas generadas por polvos, se estará regando el suelo periódicamente durante el día.

- ✓ Se contará con la evidencia de 3 cursos anuales en materia de prevención y control de la contaminación, así como en acciones de preservación y conservación del ambiente.

- ✓ Se reubicarán los ejemplares de faunas rescatados a su respectivo hábitat.

8. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LA FRACCIONES ANTERIORES.

8.1 Formatos de presentación.

Se presenta la presente información en formato WORD, PDF, impreso y de manera digital CD ROM

8.2 Planos definitivos.

Los planos anexados de manera digital fueron elaborados con ayuda del software AutoCAD, apoyado con la herramienta CivilCad, el trazado en campo fue llevado a cabo con ayuda de una estación total, así mismo, los planos del proyecto se realizaron en apego a la normatividad catastral vigente. Por último, las coordenadas proyectadas en los cuadros de construcción están en formato UTM pertenecientes a la zona 13 R con el Datum WGS 84.

8.3 Fotografías.

Se presentan una serie de fotografías en la composición de la MIA, en las cuales se aprecian y describen los aspectos que se desean destacar del área de estudio.

8.4 Videos

No se presentan videos

8.5 Listas de flora y fauna

Se integra el listado de flora y fauna localizado y registrado en el área de estudio

8.6 Otros anexos

Se anexa copia simple de:

- Nombramiento del Secretario de Obras Públicas del Estado de Sinaloa.
- RFC y cedula fiscal del Promovente
- Poder legal.
- INE del representante legal
- INE del responsable técnico
- Cédula profesional del responsable técnico
- CURP del responsable técnico

8.7 ANÁLISIS PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Para la IDENTIFICACIÓN de los impactos potenciales se llevó a cabo la revisión de literatura especializada, logrando enlistar las acciones que se realizaran, así como los

potenciales impactos, (positivos y negativos) que estas conllevan; considerando las fases de PREPARACIÓN DEL SITIO, CONSTRUCCIÓN Y SU OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO, como escenarios de interacciones.

8.7.1 MATRIZ DE INTERACCIONES CUALITATIVA

La magnitud del impacto es uno de los criterios propuestos por Leopold *et al* (1971), para evaluar los efectos en las áreas de impacto ambiental.

8.8 VINCULACIÓN LEGISLATIVA

Se emplearon los instrumentos normativos y jurídicos ambientales vigentes en territorio nacional mexicano.

8.9 GLOSARIO DE TÉRMINOS

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:
a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Urgencia de aplicación de medidas de mitigación: Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

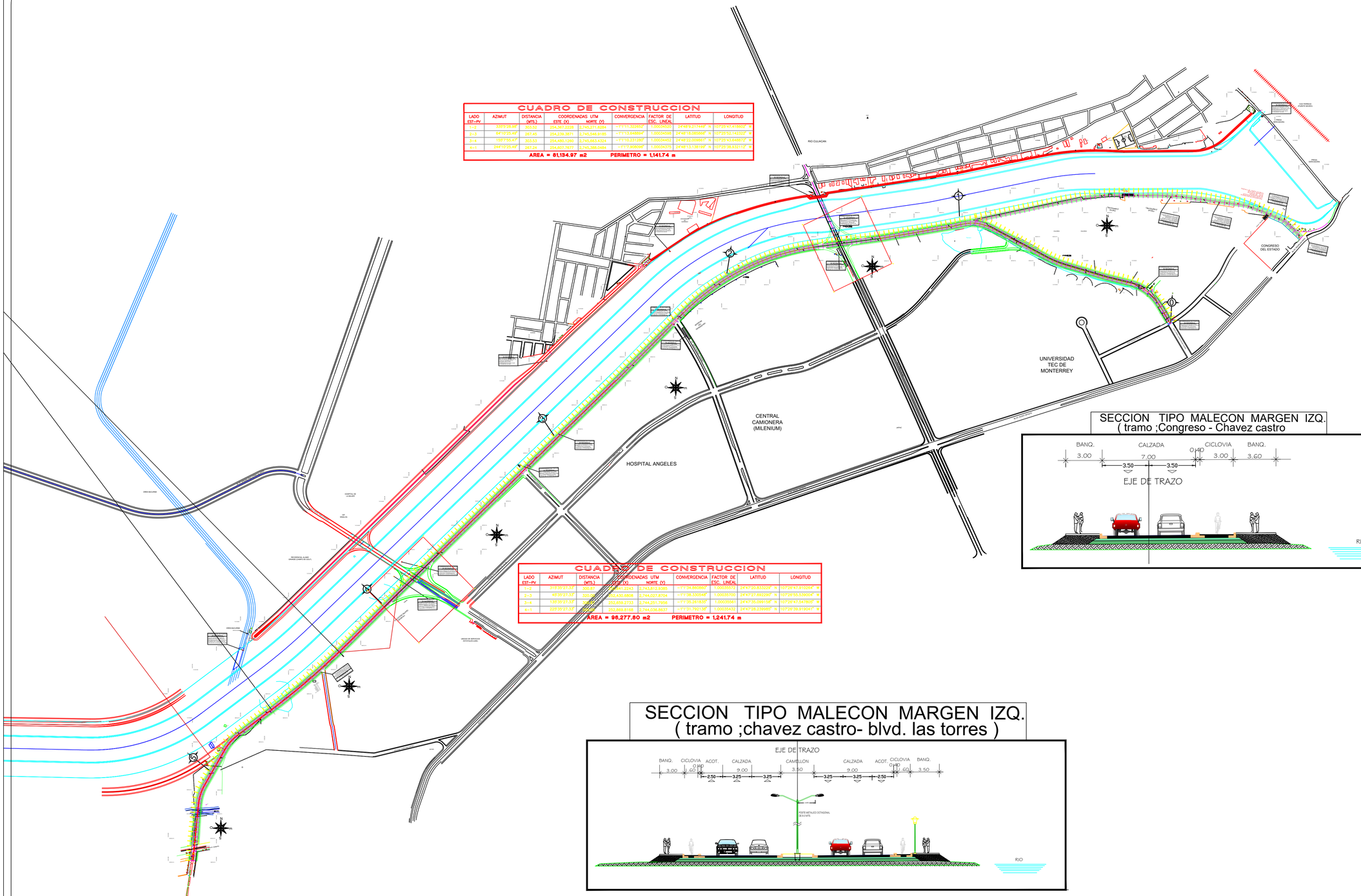
9. Bibliografías

https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4768685&fecha=26%2F12%2F1991#gsc.tab=0

https://sociologiaurbana.azc.uam.mx/wp-content/uploads/2022/04/Gestion-urbana-y-generacion-de-plusvalias-desarrollo-urbano-Tres-Rios-Culiacan-Sinaloa-ARAMBURO-MEZA-LUIS.pdf

https://implanculiacan.mx/proyecto/pmotyduc/

https://apps.culiacan.gob.mx/transparencia/archivos/42_exp18180_atlas_de_riesgos_2020.pdf


RIO CULIACAN
CENTRAL CAMIONERA (MILENIUM)
HOSPITAL ANGELES
UNIVERSIDAD TEC DE MONTERREY
CONGRESO DEL ESTADO
CIRCUITO CULTURAL CULIACAN
CIRCUITO CULTURAL CULIACAN
CIRCUITO CULTURAL CULIACAN

ESPECIFICACIONES GENERALES PARA ESTRUCTURA DE CONCRETO REFORZADO:

1.- EL CONCRETO SE ELABORARÁ EN UNA PLANTA CENTRAL Y DEBE CUMPLIR CON LOS REQUISITOS DE RESISTENCIA Y RIGIDEZ ESTABLECIDOS EN EL PROYECTO ESTRUCTURAL, ADEMÁS EL CONCRETO DEBERÁ CUMPLIR CON LOS REQUISITOS DE ELABORACIÓN ESTABLECIDOS EN LA NORMA NMX-C-403.

2.- AL CONCRETO EN ESTADO FRESCO, ANTES DE SU COLOCACIÓN EN LA CIMBRA, SE LE HARÁN LAS PRUEBAS PARA VERIFICAR QUE CUMPLE CON LOS REQUISITOS DE REVENIMIENTO Y PESO VOLUMÉTRICO.

3.-SE ADMITIRÁ QUE EL CONCRETO CUMPLE CON LA RESISTENCIA ESPECIFICADA, f'c, SI NINGUNA MUESTRA DA UNA RESISTENCIA INFERIOR A (f'c - 35kg/cm²), Y, ADEMÁS SI NINGÚN PROMEDIO DE RESISTENCIA DE TODOS LOS CONJUNTOS DE TRES MUESTRAS CONSECUTIVAS, PERTENECIENTES O NO AL MISMO DÍA DEL COLADO, ES MENOR QUE f'c.

4.- CUANDO EL CONCRETO NO CUMPLA CON EL REQUISITO DE RESISTENCIA, EL CORRESPONSABLE EN SEGURIDAD ESTRUCTURAL, O EL DIRECTOR RESPONSABLE DE OBRA, TOMARA LAS MEDIDAS CONDUCENTES A GARANTIZAR LA SEGURIDAD DE LA ESTRUCTURA.

5.- SI SUBSISTE LA DUDA SOBRE LA SEGURIDAD DE LA ESTRUCTURA, SE PODRÁ EXTRAER Y ENSAYAR CORAZONES, DE ACUERDO CON LA NORMA NMX-C-169-ONNCE, DEL CONCRETO EN LA ZONA REPRESENTADA POR LOS CILINDROS QUE NO CUMPLIERON. SE PROBARÁN DE TRES CORAZONES POR CADA INCUMPLIMIENTO CON LA CALIDAD ESPECIFICADA. EL CONCRETO REPRESENTADO POR LOS CORAZONES SE CONSIDERA ADECUADO SI EL PROMEDIO DE RESISTENCIAS DE TRES CORAZONES ES MAYOR O IGUAL QUE 0.85f'c Y LA RESISTENCIA DE NINGÚN CORAZÓN ES MENOR QUE 0.75 f'c.

6.- EL CONCRETO DEBE CUMPLIR CON EL REQUISITO DE MODULO DE ELASTICIDAD ESPECIFICADO EN LA TABLA SIGUIENTE (DEBE CUMPLIR TANTO EL REQUISITO RELATIVO A UNA MUESTRA CUALQUIERA, COMO EL QUE SE REFIERE A LOS CONJUNTOS DE DOS MUESTRAS CONSECUTIVAS).

	MÓDULO DE ELASTICIDAD A 28 DÍAS DE EDAD, MPa (kg/cm²), MÍNIMO.				
	ALTA RESISTENCIA		CLASE 1		CLASE 2
	CALIZA[1]	BASALTO[1]	CALIZA[1]	BASALTO[1]	ANDESITA[1]
UNA MUESTRA CUALQUIERA	$2\,700\sqrt{f'c+8\,500}$ ($8\,500\sqrt{f'c+84\,800}$)	$2\,700\sqrt{f'c+3\,300}$ ($8\,500\sqrt{f'c+33\,200}$)	$4\,000\sqrt{f'c}$ ($12\,700\sqrt{f'c}$)	$3\,100\sqrt{f'c}$ ($9\,700\sqrt{f'c}$)	$2\,200\sqrt{f'c}$ ($7\,000\sqrt{f'c}$)
ADEMÁS, PROMEDIO DE TODOS LOS CONJUNTOS DE DOS MUESTRAS CONSECUTIVAS	$2\,700\sqrt{f'c+10\,100}$ ($8\,500\sqrt{f'c+44\,100}$)	$2\,700\sqrt{f'c+4\,400}$	$4\,300\sqrt{f'c}$ ($13\,500\sqrt{f'c}$)	$3\,300\sqrt{f'c}$ ($10\,500\sqrt{f'c}$)	$2\,300\sqrt{f'c}$ ($7\,400\sqrt{f'c}$)

[1] AGREGADO GRUESO

7.- EL MODULO DE ELASTICIDAD SE DETERMINARA DE ACUERDO A LA NORMA NMX-C-128, EL CORRESPONSABLE EN SEGURIDAD ESTRUCTURA, O EL DIRECTOR RESPONSABLE DE OBRA, NO ESTARÁ OBLIGADO A EXIGIR LA VERIFICACIÓN DEL MODULO DE ELASTICIDAD, SIN EMBARGO SI A SU CRITERIO LAS CONDICIONES DE LA OBRA LO JUSTIFICAN PODRÁ REQUERIR SU VERIFICACIÓN, O LA GARANTÍA ESCRITA DEL FABRICANTE DE QUE EL CONCRETO CUMPLE CON EL. EN DADO CASO LA VERIFICACIÓN SE REALIZARA EN UN LABORATORIO ACREDITADO POR LA ENTIDAD RECONOCIDA EN LOS TÉRMINOS DE LA LEY FEDERAL SOBRE METROLOGÍA Y NORMALIZACIÓN . CUANDO EL CONCRETO NO CUMPLA EL REQUISITO MENCIONADO, EL RESPONSABLE DE LA OBRA EVALUARA LAS CONSECUENCIAS DE LA FALTA DE CUMPLIMIENTO Y DETERMINARA LAS MEDIDAS QUE DEBERÁN TOMARSE.

8.- LOS PROCEDIMIENTOS DE COLOCACIÓN Y COMPACTACIÓN DEL CONCRETO, SERÁN TALES QUE ASEGUREN UNA DENSIDAD UNIFORME DEL CONCRETO Y EVITEN LA FORMACIÓN DE HUECOS. EL LUGAR DONDE SE COLOCARA EL CONCRETO DEBERÁ CUMPLIR CON LO SIGUIENTE:

A) ESTAR LIBRE DE MATERIAL SUELTO COMO PARTÍCULAS DE ROCA, POLVO, CLAVOS, TORNILLOS TUERCAS, BASURA, ETC.
B) LOS MOLDES QUE RECIBIRÁN AL CONCRETO DEBEN ESTAR FIRMEMENTE SUJETOS.
C) LAS SUPERFICIES DE MAMPOSTERÍA QUE VAYAN A ESTAR EN CONTACTO CON EL CONCRETO DEBERÁN DE HUMEDECER PREVIAMENTE AL COLADO.
D) EL ACERO DE REFUERZO DEBERÁ ESTAR COMPLETAMENTE LIMPIO Y ADECUADAMENTE COLOCADO Y SUJETO.
E) NO DEBERÁ EXISTIR AGUA EN EL LUGAR DEL COLADO, AMENOS QUE SE HAYAN TOMADO LAS MEDIDAS NECESARIAS PARA COLAR CONCRETO EN AGUA.
F) DE NINGUNA MANERA SE PERMITIRÁ LA COLOCACIÓN DEL CONCRETO CONTAMINADO CON MATERIA ORGÁNICA.
G) EL CONCRETO SE VACIARA EN LA ZONA DEL MOLDE DONDE VAYA A QUEDAR EN DEFINITIVA Y SE COMPACTARA CON PICADO, VIBRADO O APISONADO.
H) NO SE PERMITIRÁ TRASLADAR EL CONCRETO MEDIANTE VIBRADO.

9.- CUANDO LA TEMPERATURA AMBIENTE DURANTE EL COLADO O POCO DESPUÉS SEA INFERIOR A 5°C, SE TOMARAN LAS PRECAUCIONES ESPECIALES TENDIENTES A CONTRARRESTAR EL DESCENSO EN RESISTENCIA Y EL RETARDO EN ENDURECIMIENTO, Y SE VERIFICARA QUE ESTAS CARACTERÍSTICAS NO HAYAN SIDO DESFAVORABLEMENTE AFECTADAS.

10.- EL CONCRETO SE DEBERÁ CURAR POR LO MENOS DURANTE SIETE DIAS EN EL CASO DE CEMENTO ORDINARIO Y TRES DIAS SE UTILIZO CEMENTO DE ALTA RESISTENCIA INICIAL. ESTOS LAPSOS SE AUMENTARAN SI LA TEMPERATURA DESCIENDE A MENOS DE 5°C, EN ESTE CASO TAMBIÉN SE OBSERVARA LO DESCRITO EN EL PUNTO ANTERIOR.

11.- LAS JUNTAS DE COLADO DEBERÁN PRESENTAR SUPERFICIES LIMPIAS Y SATURADAS DE AGUA, SE DEBERÁ. SE TOMARA ESPECIAL CUIDADO EN TODAS LAS JUNTAS DE COLUMNAS Y MUROS EN LO QUE RESPECTA A SU LIMPIEZA Y A LA REMOCIÓN DE MATERIAL SUELTO O POCO COMPACTO.

12.- NO SE PERMITIRÁ LA INCLUSIÓN DE TUBERÍAS Y DUCTOS DE ALUMINIO EN ELEMENTOS DE CONCRETO, PARA EVITAR LA REACCIÓN ALUMINIO-CONCRETO Y LA REACCIÓN ELECTROLÍTICA ENTRE ALUMINIO Y ACERO DE REFUERZO.

13.- NO SE PERMITIRÁ LA INCLUSIÓN DE TUBERÍAS Y DUCTOS LONGITUDINALES EN COLUMNAS Y EN ELEMENTOS DE REFUERZO EN LOS EXTREMOS DE MUROS.

14.- LAS TUBERÍAS Y DUCTOS INCLUIDOS EN LOS ELEMENTOS NO DEBERÁN AFECTAR SIGNIFICATIVAMENTE LA RESISTENCIA DE DICHOS ELEMENTOS NI DE LA CONSTRUCCIÓN EN GENERAL, ASÍ MISMO NO DEBERÁN IMPEDIR QUE EL CONCRETO PENETRE, SIN SEGREGARSE, EN TODOS LOS INTERSTICIOS.

15.- LAS TUBERÍAS Y DUCTOS INCLUIDOS EN LOSAS, MUROS Y TRABES DE CONCRETO DEBERÁN CUMPLIR CON LO SIGUIENTE:

a) EL DIÁMETRO EXTERIOR NO SERÁ MAYOR QUE ¼ DEL ESPESOR DE LA LOSA O DEL ANCHO DEL MURO Y DE LA TRABE.
b) ESTARÁN COLOCADOS CON UNA SEPARACIÓN, MEDIDA CENTRO A CENTRO, MAYOR QUE 3 VECES EL DIÁMETRO DE LOS DUCTOS.
c) NO DEBERÁN AFECTAR SIGNIFICATIVAMENTE LA RESISTENCIA ESTRUCTURAL DE LOS ELEMENTOS DE CONCRETO.

16.- LAS TUBERÍAS Y LOS DUCTOS DEBERÁN DISEÑARSE PARA RESISTIR LOS EFECTOS DEL CONCRETO, LA PRESIÓN Y LA TEMPERATURA A LA QUE ESTARÁN EXPUESTOS AL QUEDAR INCLUIDOS EN EL CONCRETO.

17.- LAS TUBERÍAS NO DEBERÁN CONTENER LÍQUIDOS, GAS, VAPOR NI AGUA A ALTAS TEMPERATURAS NI A ALTAS PRESIONES, HASTA QUE EL CONCRETO HAYA ALCANZADO COMPLETAMENTE LA RESISTENCIA DE DISEÑO.

18.- EN LAS LOSAS, LAS TUBERÍAS Y LOS DUCTOS DEBERÁN QUEDAR INCLUIDOS ENTRE EL ACERO DE REFUERZO INFERIOR Y SUPERIOR, A MENO QUE SEAN PARA CAPTAR AGUA O MATERIALES EXTERIORES.

19.- EL RECUBRIMIENTO MÍNIMO PARA TUBERÍAS Y DUCTOS NO SERÁ MENOR QUE 40 mm PARA ELEMENTOS EXPUESTOS A LA INTEMPERIE O EN CONTACTO CON EL TERRENO, NI MENOR QUE 20 mm PARA ELEMENTOS NO EXPUESTOS A LA INTEMPERIE Y QUE NO ESTÉN EN CONTACTO CON EL TERRENO.

20.- LAS TUBERÍAS Y DUCTOS DEBERÁN CONSTRUIRSE Y COLOCARSE DE TAL MANERA QUE NO SE REQUIERA CORTAR, DOBLAR, NI MOVER DE SU POSICIÓN ORIGINAL EL ACERO DE REFUERZO.

21.- EL ACERO DE REFUERZO DEBE PROTEGERSE DURANTE SU TRANSPORTE, MANEJO Y ALMACENAMIENTO.

22.- INMEDIATAMENTE DESPUÉS DE SU COLOCACIÓN SE REVISARA QUE EL ACERO NO HAYA SUFRIDO ALGÚN DAÑO, EN ESPECIAL DESPUÉS DE UN LARGO PERIODO DE ALMACENAMIENTO. SI SE JUZGA NECESARIO, SE REALIZARAN ENSAYES MECÁNICOS EN EL ACERO DUDOSO.

23.- AL EFECTUARSE EL COLADO EL ACERO DEBE ESTAR EXENTO DE GRASA, ACEITES, PINTURAS, POLVO, TIERRA, OXIDACIÓN EXCESIVA Y CUALQUIER SUSTANCIA QUE REDUZCA LA ADHERENCIA CON EL CONCRETO. A EXCEPCIÓN DEL USO DE ENCUBRIMIENTOS EPÓXICOS Y LODOS BENTONÍTICOS.

24.- NO DEBEN DOBLARSE BARRAS PARCIALMENTE AHOGADAS EN EL CONCRETO, A MENOS QUE SE TOMEN LAS MEDIDAS PARA EVITAR QUE SE DAÑE EL CONCRETO VECINO.

25.- EL ACERO DEBE SUJETARSE EN SU SITIO CON AMARRES DE ALAMBRE, SILLETAS Y SEPARADORES, DE RESISTENCIA, RIGIDEZ Y EN NUMERO SUFICIENTE PARA IMPEDIR MOVIMIENTOS DURANTE EL COLADO.

26.- LOS PAQUETES DE BARRAS DEBEN AMARRARSE FIRMEMENTE CON ALAMBRE .

27.- ANTES DE COLAR DEBE COMPROBARSE QUE TODO EL ACERO SE HA COLOCADO EN SU SITIO DE ACUERDO CON LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y QUE SE ENCUENTRA CORRECTAMENTE SUJETO.

28.- EL ACERO DE REFUERZO SE SOMETERÁ AL CONTROL SIGUIENTE:

DE CADA LOTE DE 10 TON O FRACCIÓN, FORMADOS POR BARRAS DE UNA MISMA MARCA, UN MISMO GRADO, UN MISMO DIÁMETRO Y CORRESPONDIENTES A UNA MISMA REMESA DE CADA PROVEEDOR, SE TOMARA UN ESPÉCIMEN PARA ENSAYE A TENSIÓN Y UNO PARA ENSAYE DE DOBLADO, QUE NO SEAN DE LOS EXTREMOS DE LAS BARRAS COMPLETAS; LAS CORRUGACIÓN SE PODRÁN REVISAR EN UNO DE DICHOS ESPECIMENES. SI ALGÚN ESPÉCIMEN PRESENTA DEFECTOS SUPERFICIALES, PUEDE DESCARTARSE Y SUSTITUIRSE POR OTRO.

CADA LOTE DEFINIDO EN EL PÁRRAFO ANTERIOR DEBE QUEDAR PERFECTAMENTE IDENTIFICADO Y NO SE UTILIZARA EN TANTO NO SE ACEPTE SU EMPLEO CON BASE EN LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYES. ESTOS SE REALIZARAN DE ACUERDO A LA NORMA NMX-B-172.

29.- EN SUSTITUCIÓN DEL CONTROL DE OBRA, EL DIRECTOR RESPONSABLE DE OBRA PODRÁ ADMITIR LA GARANTÍA ESCRITA DEL FABRICANTE DE QUE EL ACERO CUMPLE CON LA NORMA CORRESPONDIENTE.

30.- TODO ACERO DE REFUERZO, ASÍ COMO PLACAS Y, EN GENERAL, TODAS LAS PREPARACIONES METÁLICAS QUE QUEDEN EXPUESTAS A LA INTEMPERIE CON EL FIN DE REALIZAR EXTENSIONES A LA CONSTRUCCIÓN EN EL FUTURO, DEBERÁN PROTEGERSE CONTRA LA CORROSIÓN Y CONTRA EL ATAQUE DE AGENTES EXTERNOS.

31.- TODOS LOS ESTRIBOS Y GRAPAS DE COLUMNAS, MUROS, VIGAS Y NERVADURAS, DEBERÁN SER ANCLADOS POR GANCHOS QUE FORMEN UN ÁNGULO DE 135 GRADOS, LA LONGITUD DEL GANCHO SERÁ DE 10 cm, COMO SE INDICA EN LA TABLA SIGUIENTE:

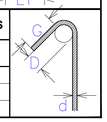
CUADRO DE GANCHOS Y TRASLAPES

GANCHOS Y TRASLAPES f'c=300 kg/cm²



Ldh	LT	c	b	a	DIAM. Ø
22	45	12	4	6	3/8"
28	60	15	5	6	1/2"
35	75	20	6	6	5/8"
40	90	25	8	8	3/4"
55	120	31	10	10	Ø 1"
71	150	40	16	13	1 1/4"
100	180	45	23	15	1 1/2"

GANCHOS A 135° EN ESTRIBOS Y GRAPAS



GANCHO (c)	DIAMETRO DE DOBLEZ (D)	DIAMETRO DE ESTRIBO (d)
2" (5.08 cm)	1" (2.54 cm)	Ø 1/4"
3" (7.62 cm)	1.5" (3.81 cm)	Ø 3/8"
3" (7.62 cm)	2" (5.08 cm)	Ø 1/2"

ESPECIFICACIONES PARA ESTRUCTURA DE MAMPOSTERÍA:

1.- LAS PIEZAS USADAS EN LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE MAMPOSTERÍA DEBERÁN CUMPLIR CON LA NORMA MEXICANA NMX-C-404-ONNCCE, CON EXCEPCIÓN DE LOS DISPUESTO EN LA SIGUIENTE FIGURA:



2.- LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN MÍNIMA DE LAS PIEZAS DE BLOCK SE CONSIDERA DE 70 kg/cm², Y SE DEBERÁ VERIFICAR DE ACUERDO CON EL ENSAYE ESPECIFICADO EN LA NORMA NMX-C-036.

3.- EN LA ELABORACIÓN DEL CONCRETO Y MORTERO SE EMPLEARA CUALQUIER TIPO DE CEMENTO HIDRÁULICO QUE CUMPLA CON LOS REQUISITOS ESPECIFICADOS EN LA NORMA NMX-C-414-ONNCCE.

4.- EN LA ELABORACIÓN DE MORTEROS SE PODRÁ USAR CEMENTO DE ALBAÑILERÍA QUE CUMPLA CON LOS REQUISITOS ESPECIFICADOS EN LA NORMA NMX-C-021.

5.- EN LA ELABORACIÓN DE MORTEROS SE PODRÁ USAR CAL HIDRATADA QUE CUMPLA CON LOS REQUISITOS ESPECIFICADOS EN LA NORMA NMX-C-003-ONNCCE.

6.-LOS AGREGADOS DEBEN CUMPLIR CON LAS ESPECIFICACIONES DE LA NORMA NMX-C-111.

7.- EL MORTERO PARA PEGAR PIEZAS SERÁ TIPO I, Y TENDRÁ UNA RESISTENCIA A COMPRESION f'j=125 kg/cm², SE DEBERÁ REALIZAR EL ENSAYE ESPECIFICADO EN LA NORMA NMX-C-160 Y NMX-C-083-ONNCCE PARA CORROBORAR DICHA RESISTENCIA.

8.- SI EL MORTERO INCLUYE CEMENTO DE ALBAÑILERÍA, LA CANTIDAD MÁXIMA DE ESTE, A USAR EN COMBINACIÓN CON CEMENTO, SERÁ LA INDICADA EN LA SIGUIENTE TABLA.

TIPO DE MORTERO	PARTES DE CEMENTO HIDRÁULICO	PARTES DE CEMENTO DE ALBAÑILERIA	PARTES DE CAL HIDRATADA	PARTES DE ARENA [1]	RESISTENCIA NOMINAL EN COMPRESIÓN, f'*, MPa (kg/cm²)
I	1	-	0 A ¼	NO MENOS DE 2.25 NI MAS DE 3 VECES LA SUMA DE LOS VOLUMENES DE LOS CEMENTANTES EN POLVO	12.5 (125)
	1	0 A ¼	-		
II	1	-	¼ A 1		7.5 (75)
	1	¼ A 1	-		
III	1	-	¼ A 1 ¼		4.0 (40)

[1] EL VOLUMEN DE ARENA SE MEDIRÁ EN ESTADO SUELTO

9.- LOS MORTEROS Y CONCRETOS DE RELLENO QUE SE EMPLEAN EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE MAMPOSTERIA PARA RELLENAR CELDAS DE PIEZAS HUECAS DEBERÁN CUMPLIR CON LOS SIGUIENTES REQUISITOS:

A) SU RESISTENCIA A COMPRESIÓN SERÁ POR LO MENOS DE 125 kg/cm².
B) EL TAMAÑO MÁXIMO DEL AGREGADO NO EXCEDERÁ DE 10 mm.
C) SE EMPLEARA LA MÍNIMA CANTIDAD DE AGUA QUE PERMITA QUE LA MEZCLA SEA LO SUFICIENTEMENTE FLUIDA PARA RELLANAR LAS CELDAS Y CUBRIR COMPLETAMENTE LAS BARRAS DE REFUERZO VERTICAL, EN CASO DE QUE SE CUENTE CON REFUERZO INTERIOR. SE ACEPTARA EL USO DE ADITIVOS QUE MEJOREN LA TRABAJABILIDAD.
D) EN LA SIGUIENTE TABLA SE MUESTRAN LOS REVENIMIENTOS RECOMENDADOS PARA MORTEROS Y CONCRETOS DE RELLENO SEGURN LA ABSORCIÓN DE LAS PIEZAS.

REVENIMIENTO PERMISIBLE PARA LOS MORTEROS Y CONCRETOS DE RELLENO, EN FUNCIÓN DE LA ABSORCIÓN DE LA PIEZA	
ABSORCIÓN DE LA PIEZA, %	REVENIMIENTO NOMINAL[1] mm.
8 a 10	150
10 a 15	175
15 a 20	200

[1] SE ACEPTAN LOS REVENIMIENTOS CON UNA TOLERANCIA DE ± 25mm.

10.- LA RESISTENCIA DE DISEÑO A COMPRESIÓN DE LA MAMPOSTERÍA SE CONSIDERO IGUAL A 20 kg/cm².

11.- LA RESISTENCIA DE DISEÑO A COMPRESIÓN DIAGONAL DE LA MAMPOSTERÍA, v*m, SE CONSIDERO IGUAL A 3 kg/cm².

12.- LA RESISTENCIAS DE DISEÑO A COMPRESIÓN Y A COMPRESIÓN DIAGONAL, DEBERÁN VERIFICAR CON LAS PIEZAS DE BLOCK Y MORTERO QUE SE UTILIZARA EN OBRA DE ACUERDO A LO ESTABLECIDO EN LAS NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS PARA EL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS DE MAMPOSTERÍA, DEL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DISTRITO FEDERAL, VERSIÓN 2004., EN CASO DE ENCONTRAR DISCREPANCIAS DE LOS VALORES SUPUESTOS EN EL DISEÑO CON LOS ENCONTRADOS EN LAS PRUEBAS DE LABORATORIO, SE NOS DEBERÁ NOTIFICAR DE INMEDIATO PARA TOMAR LAS MEDIDAS CORRESPONDIENTES.

13.-EL MORTERO EN LAS JUNTAS CUBRIRÁ TOTALMENTE LAS CARAS HORIZONTALES Y VERTICALES DE LAS PIEZAS. SU ESPESOR SERÁ MÍNIMO QUE PERMITA UNA CAPA UNIFORME DE MORTERO LA ALINEACIÓN. EL ESPESOR MÁXIMO DE LAS JUNTAS NO EXCEDERÁ DE 10mm.

14.- EN CASTILLOS Y HUECOS INTERIORES SE COLOCARA EL CONCRETO O MORTERO DE RELLENO DE MANERA QUE SE OBTENGA UN LLENADO COMPLETO DE LOS HUECOS. SE ADMITE LA COMPACTACIÓN DEL CONCRETO Y MORTERO, SIN HACER VIBRAR EXCESIVAMENTE EL REFUERZO. EL COLADO DE LOS ELEMENTOS INTERIORES VERTICALES SE EFECTUARA EN TRAMOS NO MAYORES DE :

A) 500 mm, SI EL ÁREA DE LA CELDA ES DE HASTA 8000mm².
B) 1500 mm, SI EL ÁREA DE LA CELDA ES MAYOR QUE 8000mm².

SI POR RAZONES CONSTRUCTIVAS SE INTERRUMPIERA LA CONSTRUCCIÓN DEL MURO ESE DÍA, EL CONCRETO O MORTERO DE RELLENO DEBERÁ ALCANZAR HASTA LA MITAD DE LA ALTURA DE LA PIEZA DE LA ULTIMA HILADA.

15.- NO SE PERMITE DOBLAR EL REFUERZO UNA VEZ INICIADA LA COLOCACIÓN DEL MORTERO O CONCRETO DE RELLENO.

16.- EL REFUERZO SE COLOCARA DE MANERA QUE SE ASEGURE QUE SE MANTENGA FIJO DURANTE EL COLADO.

17.- NO SE ADMITIRÁ TRASLAPE DE BARRAS DE REFUERZO COLOCADAS EN JUNTAS HORIZONTALES.

18.- LAS TUBERÍAS Y DUCTOS SE INSTALARAN SIN DAÑAR LA MAMPOSTERÍA. EN MAMPOSTERÍA DE PIEZAS HUECAS CON RELLENO TOTAL SE ADMITE RANURAR EL MURO PARA ALOJAR TUBERÍAS Y DUCTOS, SIEMPRE QUE:

A) LA PROFUNDIDAD DE LA RANURA NO EXCEDA DE LA CUARTA PARTE DEL ESPESOR DE LA MAMPOSTERÍA DEL MURO.
B) EL RECORRIDO SEA VERTICAL.
C) EL RECORRIDO NO SEA MAYOR QUE LA MITAD DE LA ALTURA LIBRE DEL MURO.

19.- NO SE PERMITE COLOCAR TUBERÍAS Y DUCTOS EN CASTILLOS QUE TENGAN FUNCIÓN ESTRUCTURAL, SEAN EXTERIORES O INTERIORES.

21.- EN NINGÚN PUNTO EL EJE DE UN MURO DISTARA MAS DE 20 mm DEL INDICADO EN LOS PLANOS CONSTRUCTIVOS.

22.- EL DESPLOMO DE UN MURO NO SERÁ MAYOR QUE 0.004 VECES SU ALTURA NI DE 15 mm.

23.- ANTES DE LA CONSTRUCCIÓN DE MUROS DE MAMPOSTERÍA, SE DEBERÁ VERIFICAR QUE LA CIMENTACIÓN O LOSA DE APOYO SE HAYAN CONSTRUIDO CON LAS TOLERANCIAS SEÑALADAS EN PUNTOS ANTERIORES.

24.- SE REVISARA QUE EL REFUERZO LONGITUDINAL DE CASTILLOS O REFUERZO VERTICAL DE MUROS, ESTE ANCLADO Y EN LA POSICIÓN SEÑALADA EN LOS PLANOS CONSTRUCTIVOS.

25.-DURANTE LA CONSTRUCCIÓN SE PONDRÁ ESPECIAL CUIDADO EN REVISAR QUE:

A) LAS PIEZAS SEAN DEL TIPO Y TENGAN LA CALIDAD ESPECIFICADA.
B) LAS PIEZAS DE CONCRETO ESTÉN SECAS Y QUE SE ROCÍEN CON AGUA JUSTO ANTES DE SU COLOCACIÓN.
C) LAS PIEZAS ESTÉN LIBRES DE POLVO, GRASA, ACEITE O CUALQUIER OTRA SUSTANCIA O ELEMENTO QUE REDUZCA LA ADHERENCIA O DIFICULTE SU COLOCACIÓN.
D) LAS BARRAS DE REFUERZO SEAN DEL TIPO, DIÁMETRO Y GRADO INDICADO EN LOS PLANOS DE CONSTRUCCIÓN.
E) EL APAREJO SEA CUATRAPEADO
F) EL REFUERZO LONGITUDINAL DE CASTILLOS O EL INTERIOR DEL MURO ESTE LIBRES DE POLVO, GRASA, ACEITE O CUALQUIER OTRA SUSTANCIA O ELEMENTO QUE REDUZCA LA ADHERENCIA O DIFICULTE SU COLOCACIÓN, Y SU POSICIÓN DE DISEÑO ESTE ASEGURADA DURANTE EL COLADO.
G) EL REFUERZO HORIZONTAL SEA CONTINUO EN EL MURO, SIN TRASLAPE Y ANCLADO EN LOS EXTREMOS CON GANCHOS A 90 GRADOS COLOCADOS EN EL PLANO DEL MURO.
H) EL MORTERO NO SE FABRIQUE EN CONTACTO CON EL SUELO O SIN CONTROL DE DOSIFICACIÓN.
I) LAS JUNTAS VERTICALES Y HORIZONTALES ESTÉN TOTALMENTE RELLENAS DE MORTERO.
J) EL DESPLOMO DEL MURO NO EXCEDA DE 0.004 VECES SU ALTURA NI DE 15 mm.
K) EN CASTILLOS INTERIORES, EL CONCRETO O MORTERO DE RELLENO HAYA PENETRADO COMPLETAMENTE, SIN DEJAR HUECOS.
L) LOS MUROS TRANSVERSALES QUE LLEGUEN A TOPE ESTEN CONECTADOS CON EL MURO ORTOGONAL.

RECOMENDACIONES CONSTRUCTIVAS PARA PILAS:

A CONTINUACIÓN SE INDICAN ALGUNAS RECOMENDACIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LAS CIMENTACIONES PROFUNDAS, CABE MENCIONAR QUE ESTAS SON DE TIPO GENERAL, SIN EMBARGO SE DEBERÁ DE CONTAR CON CONTRATISTAS Y SUPERVISORES DE OBRA CAPACITADOS Y CON EXPERIENCIA.

1. PARA EL PROCESO CONSTRUCTIVO CONSTRUCCIÓN DE LAS PILAS, SE DEBERÁ DE CUMPLIR LAS NORMATIVIDAD, POR EJEMPLO DEL "MANUAL DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PILAS Y PILOTES", DE LA SOCIEDAD MEXICANA DE INGENIERÍA GEOTÉCNICA MEXICANA AC, ALGUNAS DE ESTAS RECOMENDACIONES SE PRESENTAN A CONTINUACIÓN.

2. ES RECOMENDABLE QUE AL INICIO DE LAS PERFORACIONES DE CADA PILA DEBE USAR UN BROCAL DE ADEME METÁLICO, RECUPERABLE, EN LA PARTE SUPERFICIAL, PARA EVITAR QUE LA ARENA SUELTA Y MATERIAL DE RELLENOS, SE DERRUMBE Y AZOLVE A LA PILA PERFORADA, FORMANDO UN "ABOCINAMIENTO"

3. PREVIO AL COLADO DE LAS PILAS CON CONCRETO HIDRÁULICO, SE DEBE INSPECCIONAR EL FONDO DE LA EXCAVACIÓN DE LA PILA, CON UNA PLOMADA Y SOGA, PARA VERIFICAR QUE NO SE TENGA AZOLVES, EN CASO DE ENCONTRAR, DEBEN SER RETIRADOS EL ACERO DE REFUERZO Y LIMPIAR CON HERRAMIENTA ADECUADA EL FONDO DE LA EXCAVACIÓN DE LA PILA.

4. SE DEBERÁ PRESTAR ATENCIÓN A LA DURACIÓN DEL COLADO, ASÍ COMO LA COLOCACIÓN DEL ACERO, RECUBRIMIENTOS Y SEPARACIÓN MÍNIMA DEL ACERO DE REFUERZO CON RELACIÓN AL TAMAÑO DEL AGREGADO.

5. ES RECOMENDABLE COLAR LAS PILAS LO ANTES POSIBLE, MÁXIMO A UNA 1 HORA DE HABER TERMINADO LA EXCAVACIÓN.

6. EL COLADO DEL CONCRETO DEBE REALIZARSE UTILIZANDO PROCEDIMIENTOS QUE EVITEN LA SEGREGACIÓN DEL CONCRETO, LA CONTAMINACIÓN CON EL LODO BENTONÍTICO, ASÍ COMO DE DERRUMBES DE LA PAREDES DE EXCAVACIÓN, PARA TRATAR DE EVITAR ESTOS PROBLEMAS, SE ESPECIFICA NECESARIAMENTE UTILIZAR EL TUBO "TREMIE", QUE DEBE QUEDAR A UNA ALTURA DEL FONDO DE LA EXCAVACIÓN DE LA PILA, DE 0.50 METROS.

7. SE DEBE LLEVAR UN REGISTRO O BITÁCORA DE LA LOCALIZACIÓN DE LAS PILAS, LAS DIMENSIONES DE LAS PERFORACIONES, DE LAS FECHAS DE PERFORACIÓN Y DEL COLADO DEL CONCRETO HIDRÁULICO, ES IMPORTANTE COMPARAR LOS VOLÚMENES DE EXCAVACIÓN CON LOS VOLÚMENES DE CONCRETO HIDRÁULICO UTILIZADO.

8. EN LO QUE RESPECTA AL ACERO DE REFUERZO Y AL CONCRETO HIDRÁULICO, DEBEN TENER UNA SEPARACIÓN MÍNIMA DE RECUBRIMIENTO DE 10 CM MINIMO Y EL TAMAÑO MÁXIMO DEL AGREGADO ESTARÁ EN FUNCIÓN DE LA SEPARACIÓN MISMA DE LA VARILLA DE ACERO, PARA LO CUAL SE DEBEN USAR SEPARADORES COMO "DONAS" DE PLÁSTICO O ACERO.

9. UNA VEZ CONSTRUIDAS LAS PILAS, PARA LA LIGA ENTRE LAS CONTRATRABES DE CIMENTACIÓN O CABEZALES SOBRE LAS PILAS, DEBE SER LA CONEXIÓN EN EL CONCRETO SANO (LIBRE DE CONTAMINACIÓN, IMPUREZAS DAÑINAS), POR LO TANTO, SE DEBERÁ DEJAR UNA LONGITUD EXTRA DEL CONCRETO HIDRÁULICO EN EL COLADO DE LA PILA APROXIMADAMENTE 1.5 VECES EL DIÁMETRO DEL CONCRETO COLADO DEL EXTREMO, ESTE CONCRETO GENERALMENTE ACARREA MÁS IMPUREZAS DURANTE EL PROCESO DE COLADO, ESTA SECCIÓN DEBE SER REMOVIDOS CON EQUIPOS DE DEMOLEDORES DE IMPACTO MANUALES, PROCURANDO QUE LA HERRAMIENTA DE ATAQUE NO PRODUZCA FISURAS EN EL CONCRETO QUE RECIBIRÁ A LAS CONTRATRABES DE CIMENTACIÓN.

10. LA INCLINACIÓN MÁXIMA ACEPTABLE PARA LAS PILAS ES DE 5% DE SU LONGITUD.

SINALOA
GOBIERNO DEL ESTADO
Secretaria de Obras Publicas

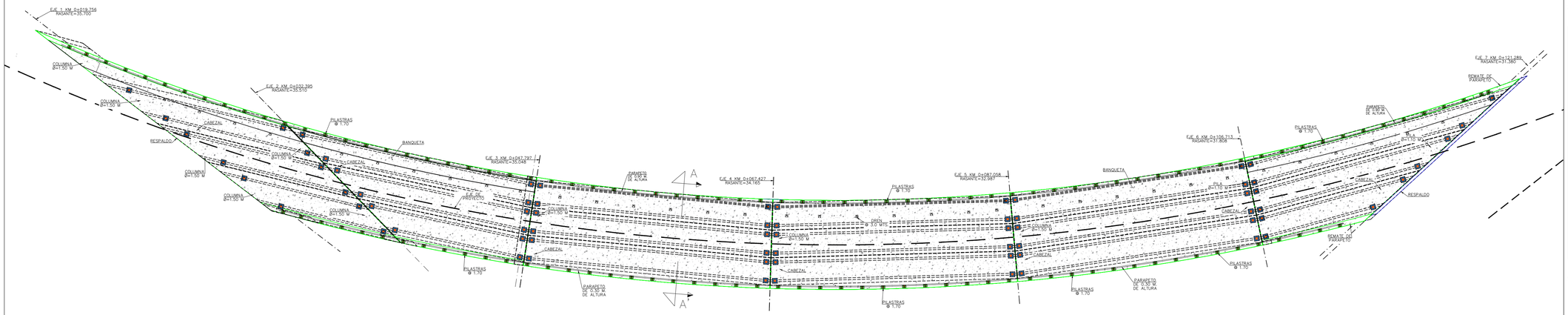
Arq. José Manuel Acosta Bernal
Director de Estudios y Proyectos

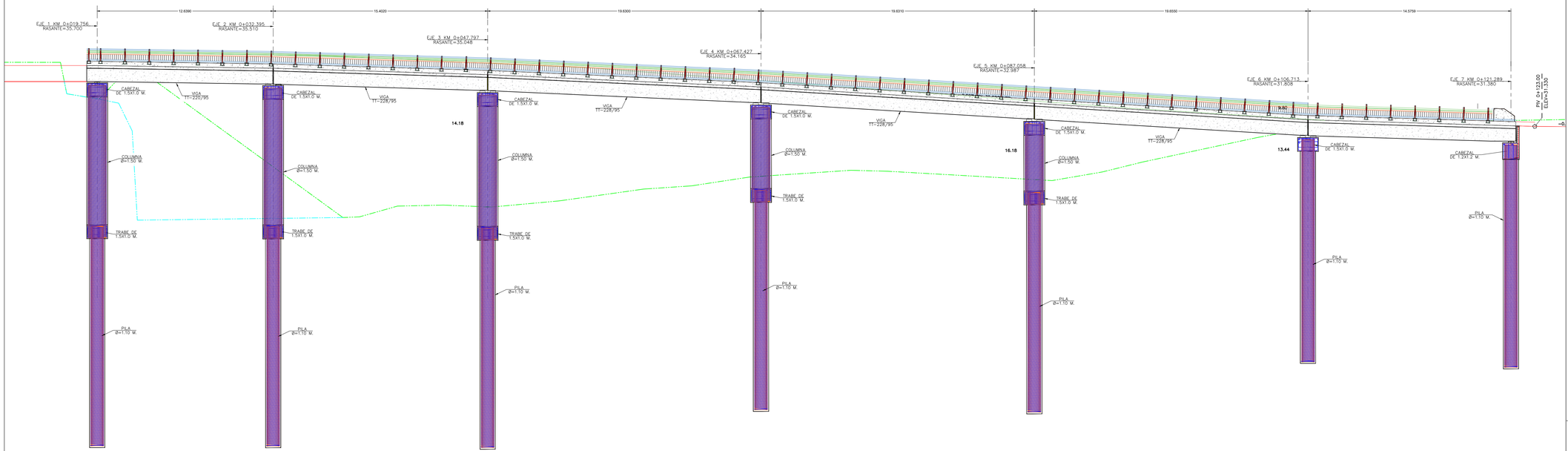
Arq. Javier Brambila López
Jefe de proyectos de Vialidad

Arq. Eleviel Zamora Arellano
Director de Construcción, Mantenimiento y Conservación de Vías Est

CONTENIDO: PLANTA Y ALZADO GENERAL

ESTRUCTURAL





Simbologìa

CALIDAD DE LOS MATERIALES.-

1.- CONCRETO EN:

- PILAS.....f'c=250 kg/cm²
- CONTRATRABES.....f'c=250 kg/cm²
- COLUMNAS.....f'c=250 kg/cm²
- CALZADA.....f'c=300 kg/cm²
- CABEZALES.....f'c=250 kg/cm²

2.- ESFUERZO DE FLUENCIA:

- VARILLA .....f'y=4200 kg/cm²

SINALOA
GOBIERNO DEL ESTADO
Secretaria de Obras Publicas

Arq. José Manuel Acosta Bernal
Director de Estudios y Proyectos

Arq. Javier Brambila López
Jefe de proyectos de Vialidad

Arq. Eleviel Zamora Arellano
Director de Construcción, Mantenimiento y Conservación de Vías Estatales

Localización



OBRA:
GASA 1 PUENTE MIGUEL TAMAYO ESPINOZA

MUNICIPIO: CULIACÁN

CONTENIDO:

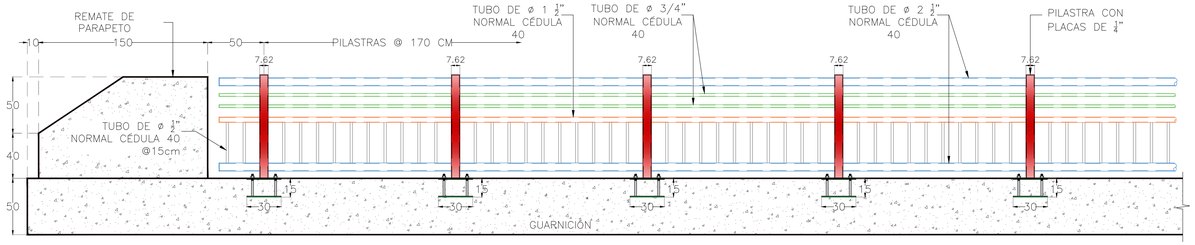
DIBUJO:
DEPTO VIALIDADES

ESCALA:
INDICADA

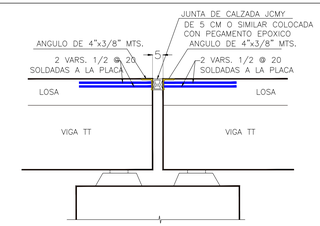
FECHA:
13-ago.-24

PLANO:

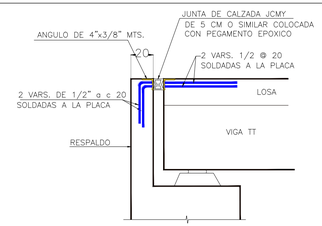
CONTENIDO: PLANTA Y ALZADO GENERAL



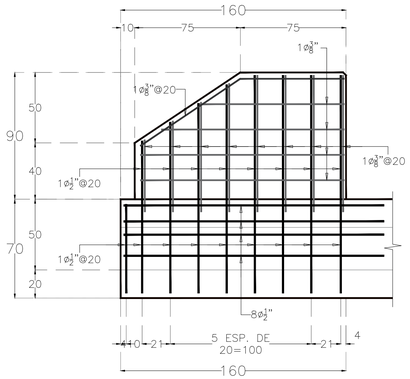
DETALLE DE REMATE DE PARAPETO
SIN ESCALA



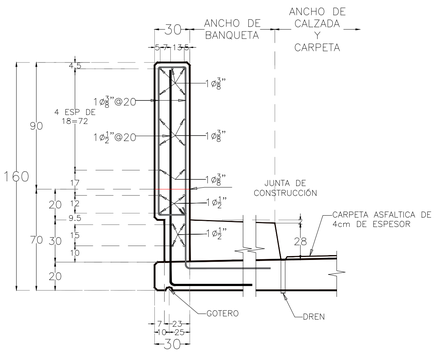
DETALLE DE JUNTA DE CALZADA
SIN ESCALA



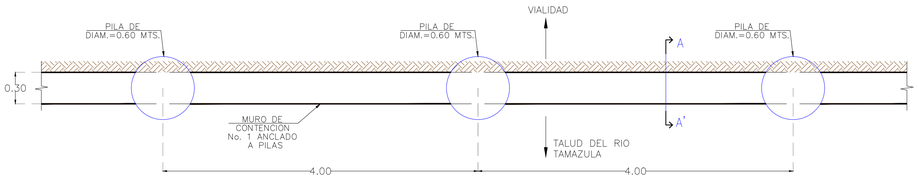
DETALLE DE JUNTA DE CALZADA
SIN ESCALA



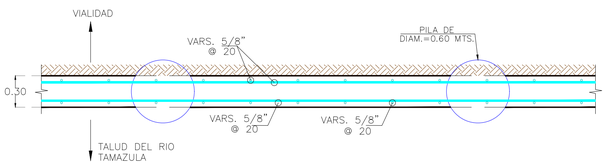
ARMADO DE REMATE DE PARAPETO



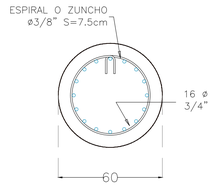
CORTE A-A'



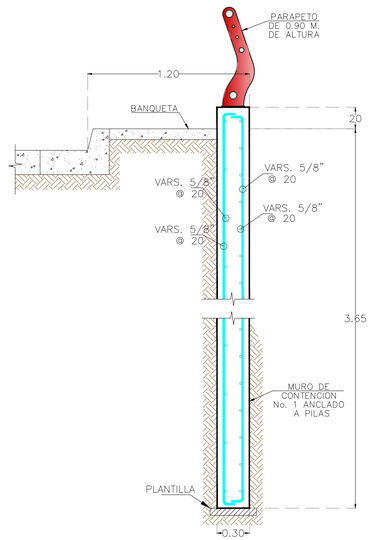
PLANTA DE MURO DE CONTENCIÓN No.1 Y PILAS
SIN ESCALA



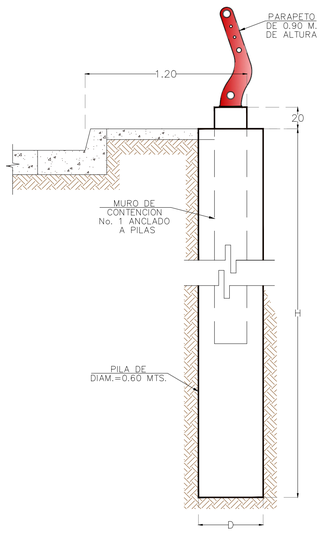
PLANTA DE ARMADO DE MURO No.1
SIN ESCALA



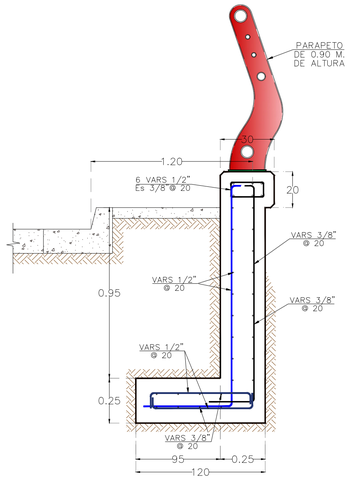
REFUERZO DE PILA



CORTE A-A'
MURO DE CONTENCIÓN No. 1



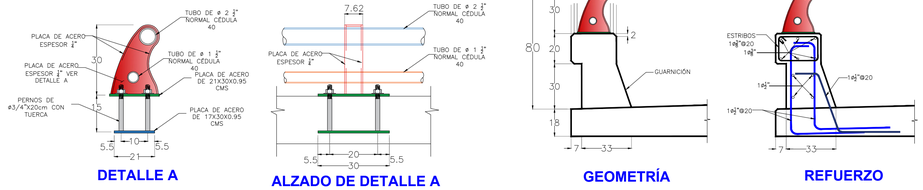
GEOMETRÍA DE PILA



CORTE B-B'
MURO DE CONTENCIÓN No. 2

NOTAS:

- SE USARA CONCRETO F'c = 250 Kg/ Cm2 EN PILAS Y MURO DE CONTENCION.
- ACERO DE REFUERZO L.E.=4000 Kg/Cm2
- ACOTACIONES EN MTS. EXCEPTO DONDE SE MARQUE OTRA UNIDAD
- LAS ESCALAS NO RIGEN EL DIBUJO



DETALLE A

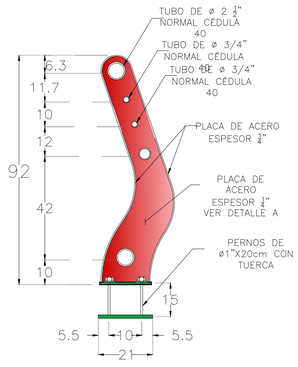
ALZADO DE DETALLE A

DETALLES DE PARAPETO
SIN ESCALA

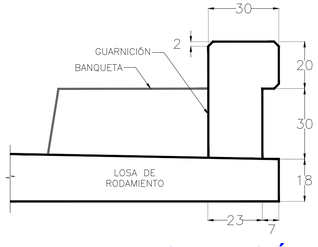
GEOMETRÍA

REFUERZO

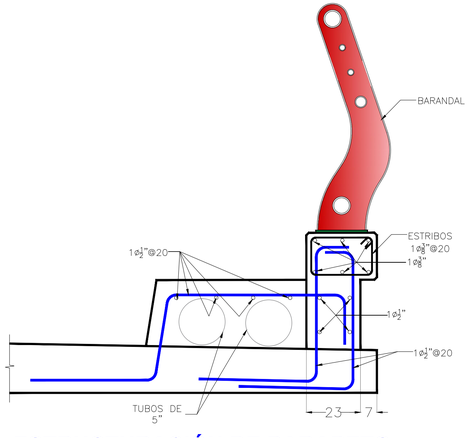
DETALLES DE GUARNICIÓN
SIN ESCALA



DETALLE DE BARANDAL
SIN ESCALA



DETALLE DE GUARNICIÓN
SIN ESCALA



ESTRUCTURACIÓN DE PARAPETO
SIN ESCALA

SINALOA
GOBIERNO DEL ESTADO
Secretaria de Obras Publicas

Arq. José Manuel Acosta Bernal
Director de Estudios y Proyectos

Arq. Javier Brambila López
Jefe de proyectos de Vialidad

Arq. Eleviel Zamora Arellano
Director de Construcción, Mantenimiento y Conservación de Vías Estatales

Localización



Simbologìa

CALIDAD DE LOS MATERIALES.-

1.- CONCRETO EN:

- PILAS.....f'c=250 kg/cm²
- CONTRATRABES.....f'c=250 kg/cm²
- COLUMNAS.....f'c=250 kg/cm²
- CALZADA.....f'c=300 kg/cm²
- CABEZALES.....f'c=250 kg/cm²

2.- ESFUERZO DE FLUENCIA:

- VARILLA .....f'y=4200 kg/cm²

OBRA:
GASA 1 PUENTE MIGUEL TAMAYO ESPINOZA

MUNICIPIO: CULIACÁN

CONTENIDO:

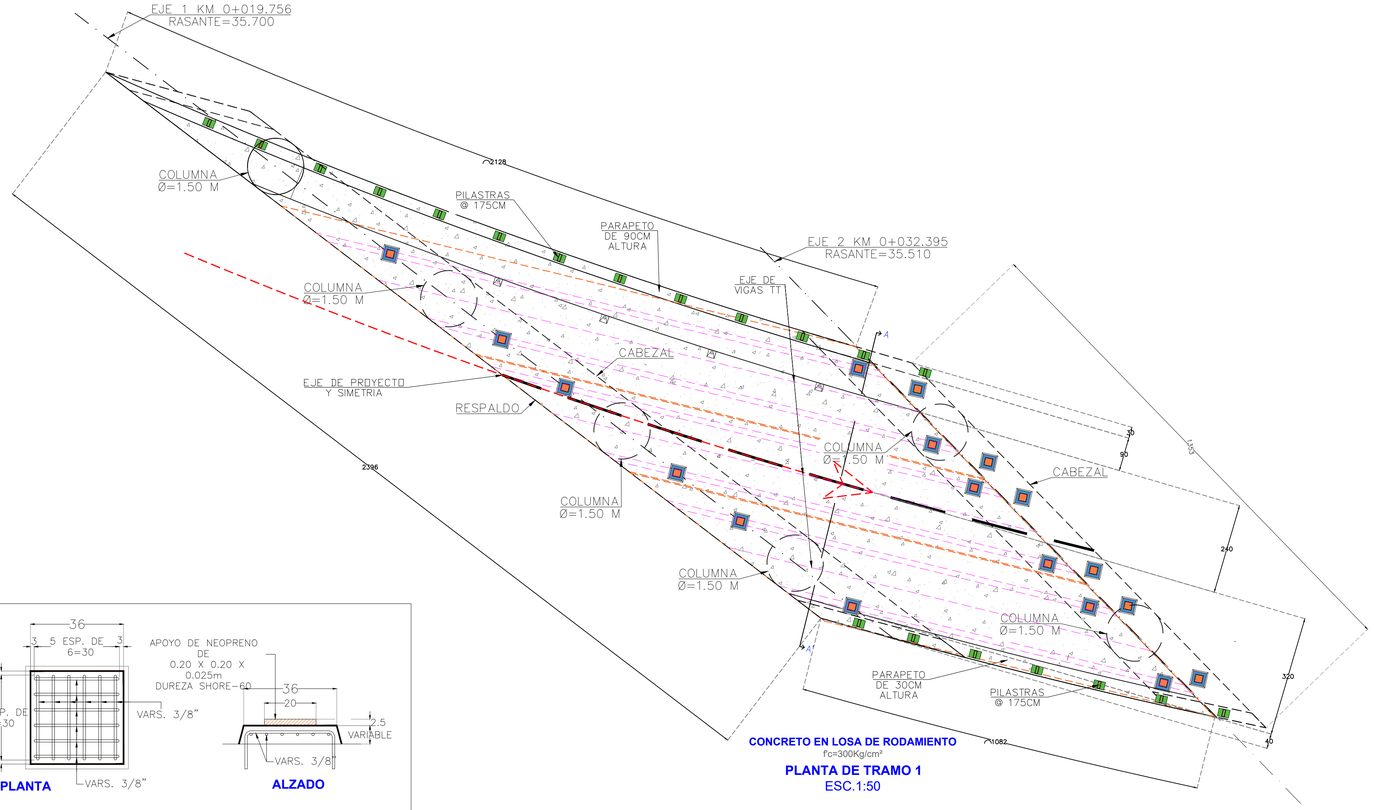
DIBUJO:
DEPTO VIALIDADES

ESCALA:
INDICADA

FECHA:
13-ago.-24

PLANO:

CONTENIDO: ESTRUCTURACION DE TRAMO 1

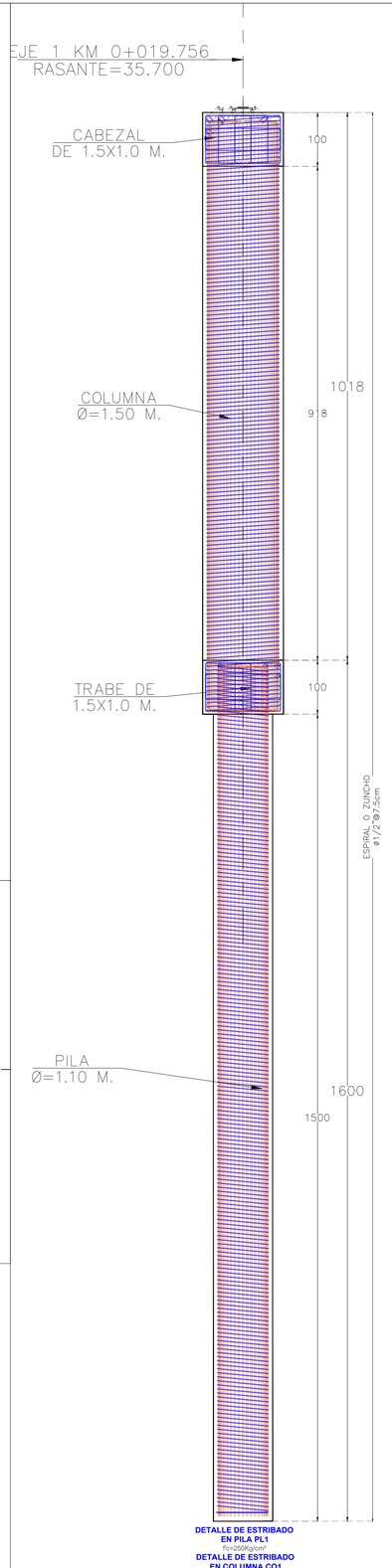


CONCRETO EN LOSA DE RODAMIENTO
f'c=300Kg/cm²

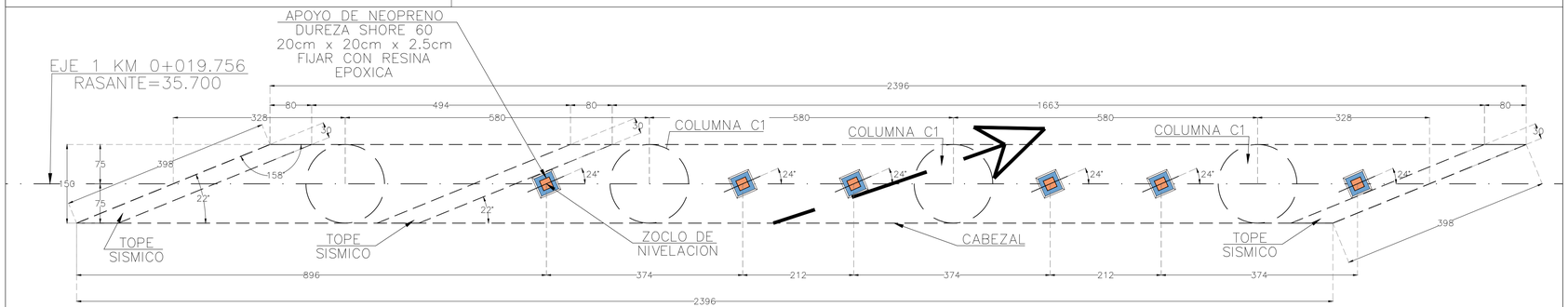
PLANTA DE TRAMO 1
ESC.1:50

PLANTA **ALZADO**

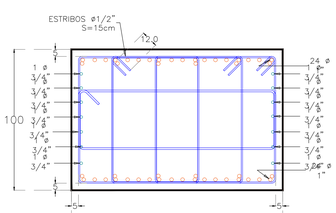
DETALLES DE ZOCLOS DE NIVELACIÓN
SIN ESCALA



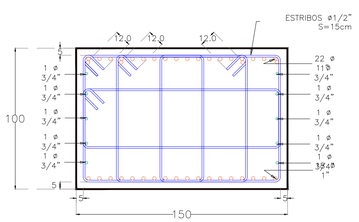
DETALLE DE ESTRIBADO EN PILA PL1
f'c=250Kg/cm²
DETALLE DE ESTRIBADO EN COLUMNA CO1
f'c=250Kg/cm²



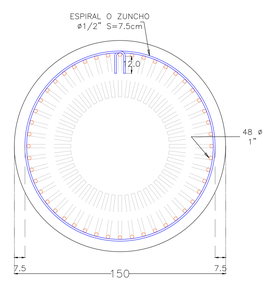
PLANTA GEOMÉTRICA DE CABEZAL



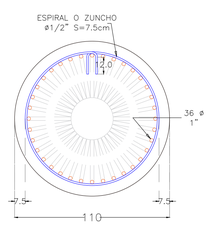
CONTRATRABE CT-1
f'c=250Kg/cm²



CABEZAL CB3
f'c=250Kg/cm²



COLUMNA CO1
f'c=250Kg/cm²



PILA PL1
f'c=250Kg/cm²

SINALOA
GOBIERNO DEL ESTADO
Secretaria de Obras Publicas

Arq. José Manuel Acosta Bernal
Director de Estudios y Proyectos

Arq. Javier Brambila López
Jefe de proyectos de Vialidad

Arq. Eleviel Zamora Arellano
Director de Construcción, Mantenimiento y Conservación de Vías Estatales

Localización



Simbologìa

CALIDAD DE LOS MATERIALES.-

1.- CONCRETO EN:

- PILAS.....f'c=250 kg/cm²
- CONTRATRABES.....f'c=250 kg/cm²
- COLUMNAS.....f'c=250 kg/cm²
- CALZADA.....f'c=300 kg/cm²
- CABEZALES.....f'c=250 kg/cm²

2.- ESFUERZO DE FLUENCIA:

- VARILLA .....f'y=4200 kg/cm²

OBRA:
GASA 1 PUENTE MIGUEL TAMAYO ESPINOZA

MUNICIPIO: CULIACÁN

CONTENIDO:

DIBUJO:
DEPTO VIALIDADES

ESCALA:
INDICADA

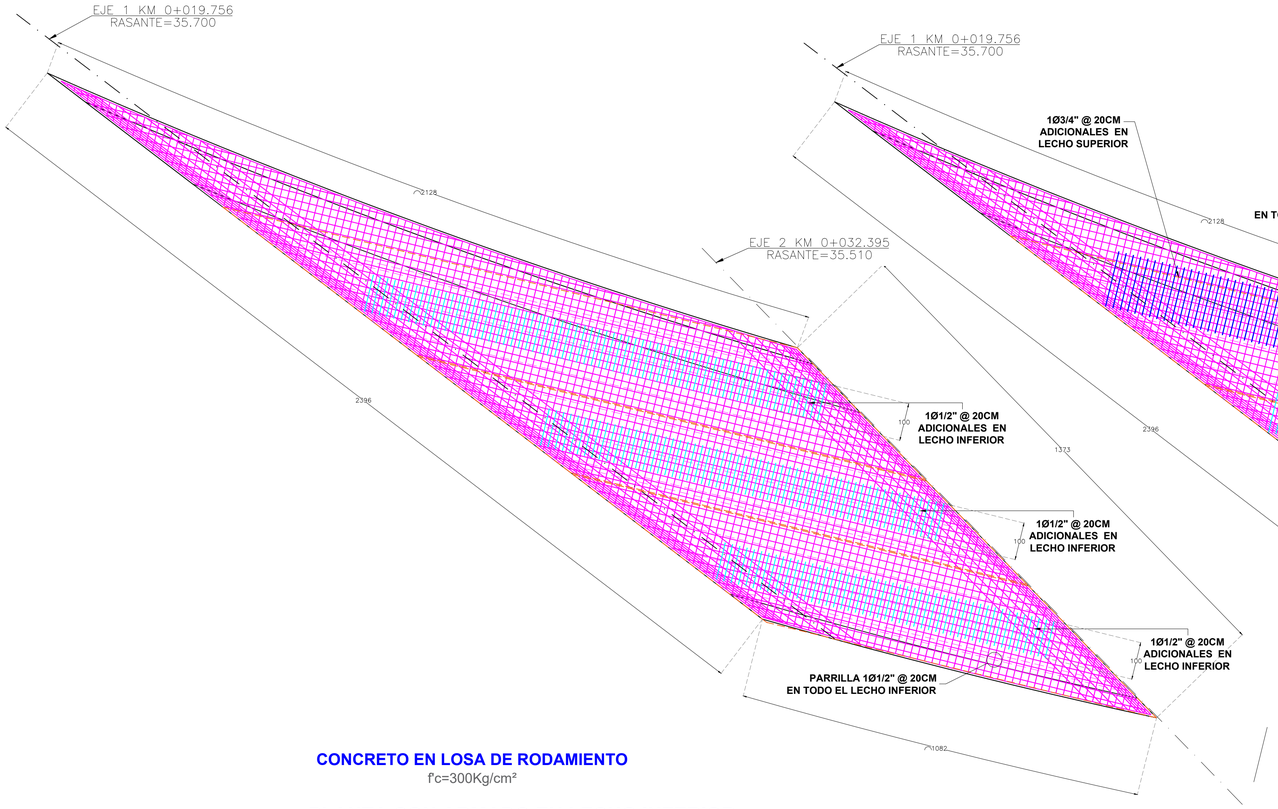
FECHA:
13-ago.-24

PLANO:

CONTENIDO: ESTRUCTURACION DE LOSA DE RODAMIENTO EN TRAMO 1

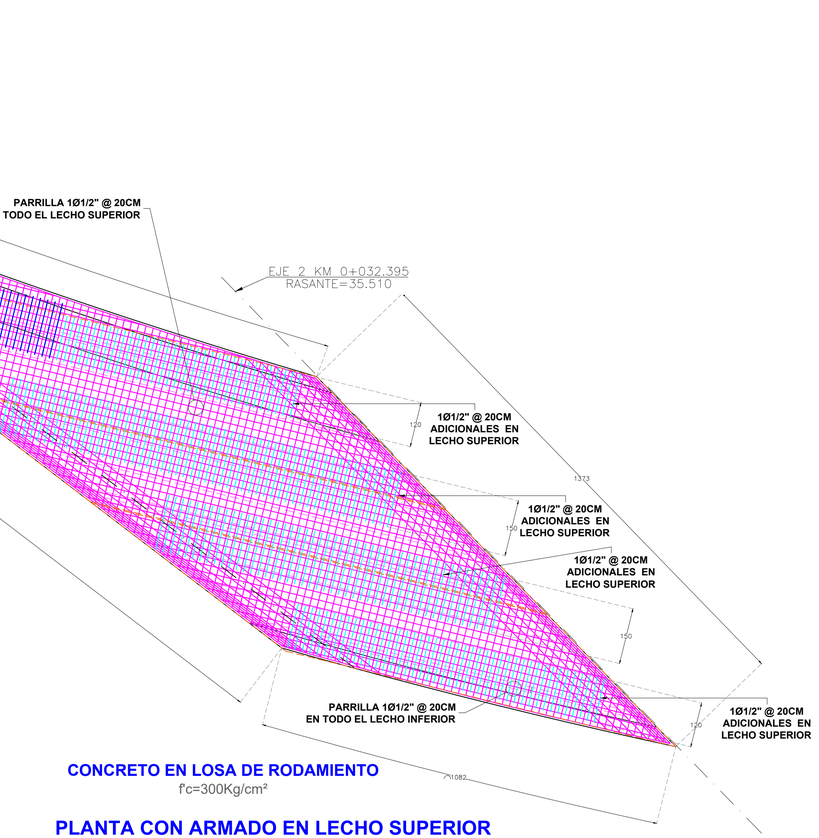
ESTRUCTURAL

ESC.1:50



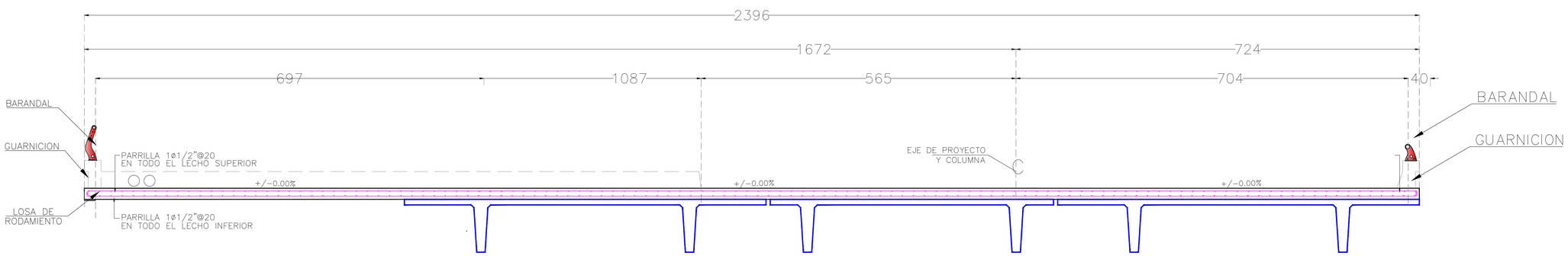
CONCRETO EN LOSA DE RODAMIENTO
f'c=300Kg/cm²

PLANTA CON ARMADO EN LECHO INFERIOR DE LOSA DE RODAMIENTO EN TRAMO 1
ESC.1:50



CONCRETO EN LOSA DE RODAMIENTO
f'c=300Kg/cm²

PLANTA CON ARMADO EN LECHO SUPERIOR DE LOSA DE RODAMIENTO EN TRAMO 1
ESC.1:50



CORTE A-A'
SIN ESCALA

SINALOA
GOBIERNO DEL ESTADO
Secretaria de Obras Publicas

Arq. José Manuel Acosta Bernal
Director de Estudios y Proyectos

Arq. Javier Brambila López
Jefe de proyectos de Vialidad

Arq. Eleviel Zamora Arellano
Director de Construcción, Mantenimiento y Conservación de Vías Estatales

Localización



Simbologìa

CALIDAD DE LOS MATERIALES.-

1.- CONCRETO EN:

- PILAS.....f'c=250 kg/cm²
- CONTRATRABES.....f'c=250 kg/cm²
- COLUMNAS.....f'c=250 kg/cm²
- CALZADA.....f'c=300 kg/cm²
- CABEZALES.....f'c=250 kg/cm²

2.- ESFUERZO DE FLUENCIA:

- VARILLA .....f'y=4200 kg/cm²

OBRA:
GASA 1 PUENTE MIGUEL TAMAYO ESPINOZA
MUNICIPIO: CULIACÁN

CONTENIDO:

DIBUJO:
DEPTO VIALIDADES

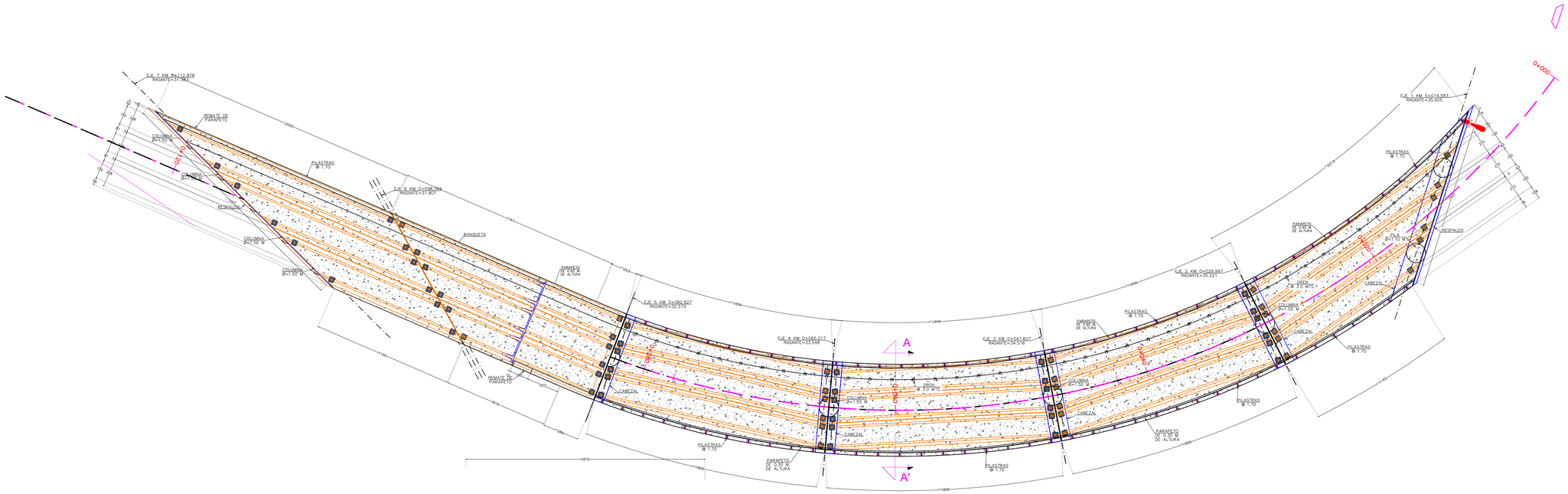
ESCALA:
INDICADA

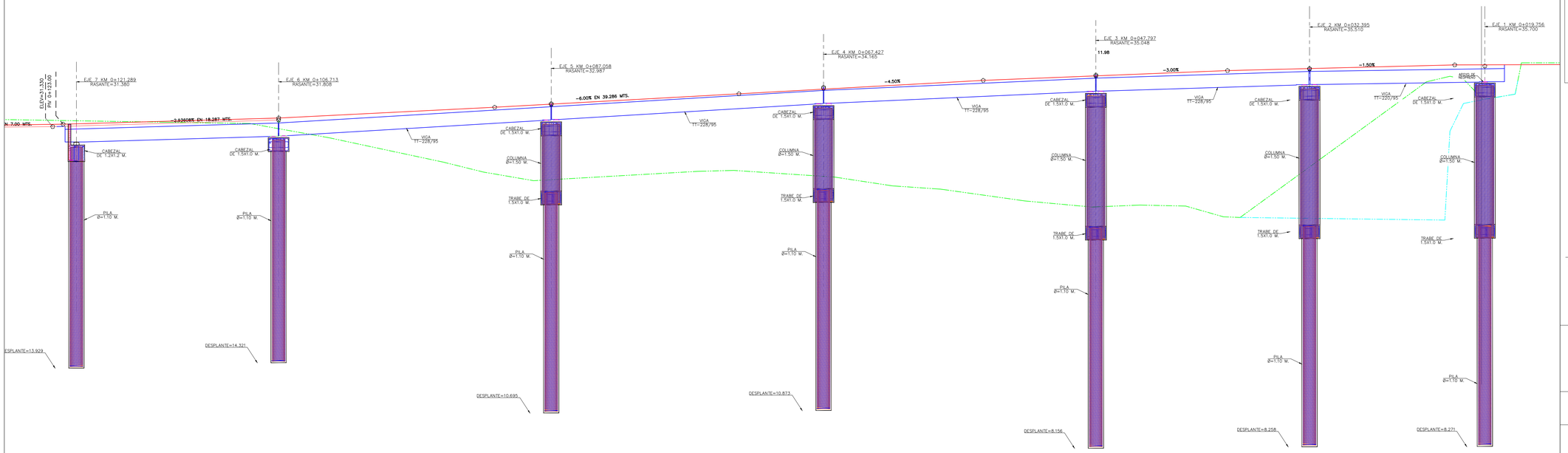
FECHA:
13-ago.-24

PLANO:

CONTENIDO: PLANTA Y ALZADO GENERAL

ESTRUCTURAL





SINALOA
GOBIERNO DEL ESTADO
Secretaria de Obras Publicas

Arq. José Manuel Acosta Bernal
Director de Estudios y Proyectos

Arq. Javier Brambila López
Jefe de proyectos de Vialidad

Arq. Eleviel Zamora Arellano
Director de Construcción, Mantenimiento y Conservación de Vías Estatales

Localización



Simbologìa

CALIDAD DE LOS MATERIALES.-

1.- CONCRETO EN:

- PILAS.....f'c=250 kg/cm²
- CONTRATRABES.....f'c=250 kg/cm²
- COLUMNAS.....f'c=250 kg/cm²
- CALZADA.....f'c=300 kg/cm²
- CABEZALES.....f'c=250 kg/cm²

2.- ESFUERZO DE FLUENCIA:

- VARILLA .....f'y=4200 kg/cm²

OBRA:
GASA 1 PUENTE MIGUEL TAMAYO ESPINOZA

MUNICIPIO: CULIACÁN

CONTENIDO:

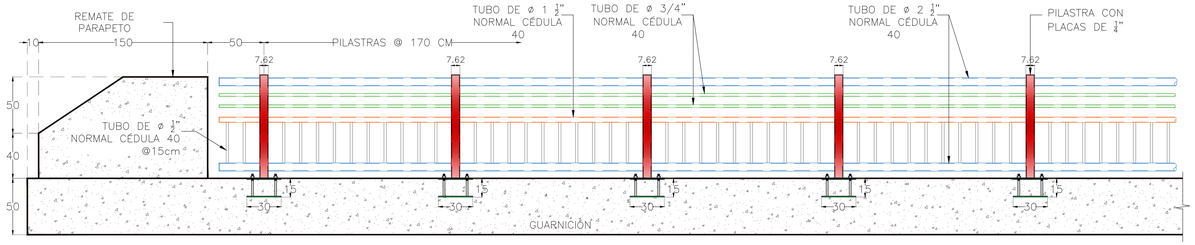
DIBUJO:
DEPTO VIALIDADES

ESCALA:
INDICADA

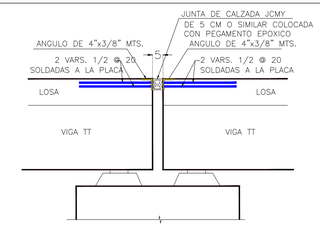
FECHA:
13-ago.-24

PLANO:

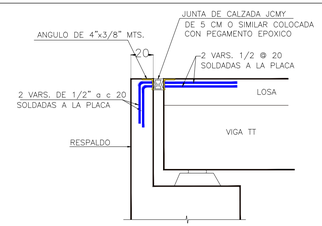
CONTENIDO: PLANTA Y ALZADO GENERAL



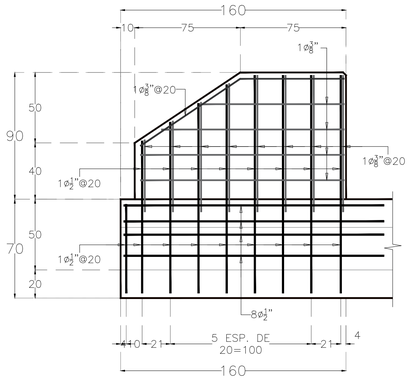
DETALLE DE REMATE DE PARAPETO
SIN ESCALA



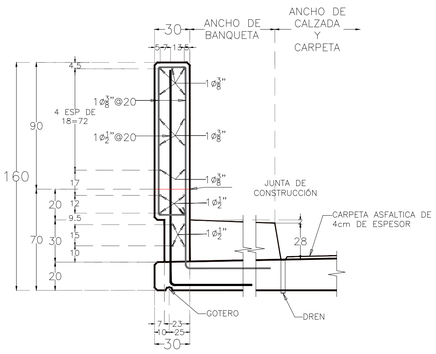
DETALLE DE JUNTA DE CALZADA
SIN ESCALA



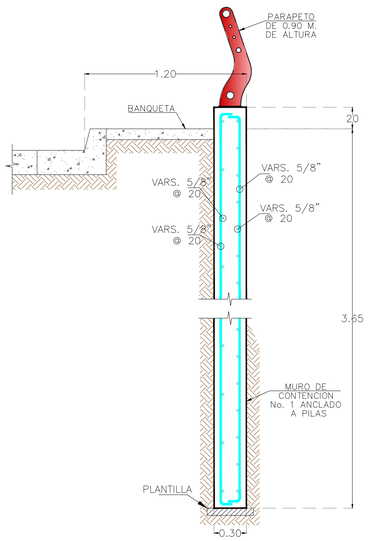
DETALLE DE JUNTA DE CALZADA
SIN ESCALA



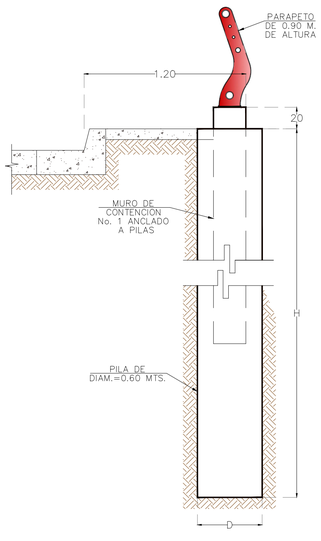
ARMADO DE REMATE DE PARAPETO



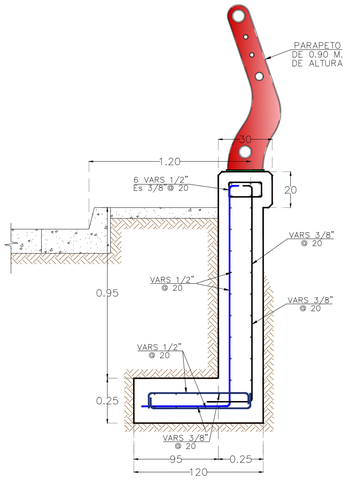
CORTE A-A'



CORTE A-A'
MURO DE CONTENCIÓN No. 1



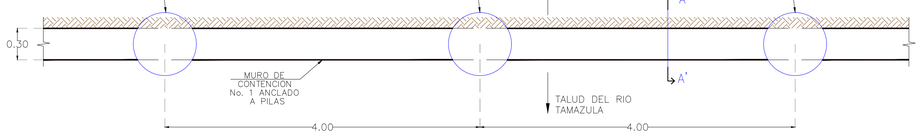
GEOMETRÍA DE PILA



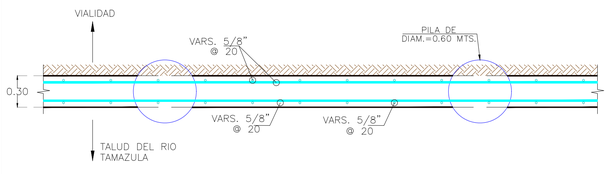
CORTE B-B'
MURO DE CONTENCIÓN No. 2

NOTAS:

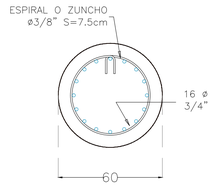
- SE USARA CONCRETO F'c = 250 Kg/ Cm2 EN PILAS Y MURO DE CONTENCION.
- ACERO DE REFUERZO L.E.=4000 Kg/Cm2
- ACOTACIONES EN MTS. EXCEPTO DONDE SE MARQUE OTRA UNIDAD
- LAS ESCALAS NO RIGEN EL DIBUJO



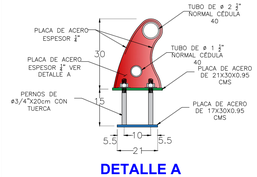
PLANTA DE MURO DE CONTENCIÓN No.1 Y PILAS
SIN ESCALA



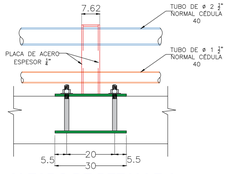
PLANTA DE ARMADO DE MURO No.1
SIN ESCALA



REFUERZO DE PILA

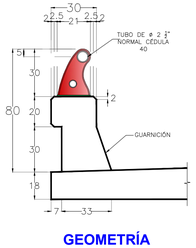


DETALLE A

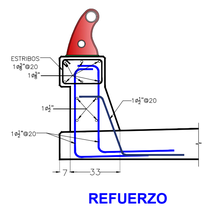


ALZADO DE DETALLE A

DETALLES DE PARAPETO
SIN ESCALA

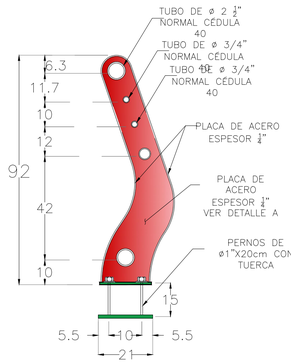


GEOMETRÍA

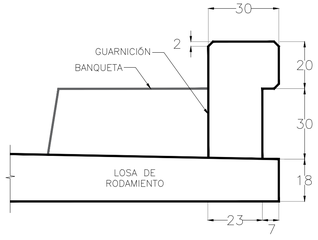


REFUERZO

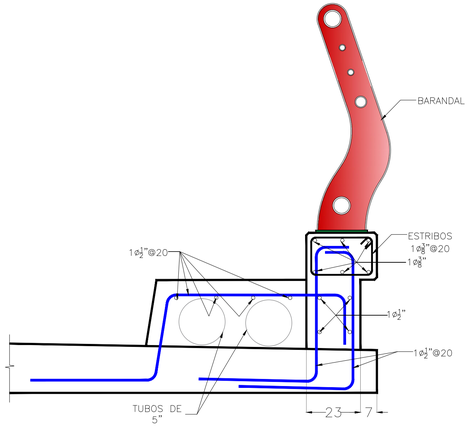
DETALLES DE GUARNICIÓN
SIN ESCALA



DETALLE DE BARANDAL
SIN ESCALA



DETALLE DE GUARNICIÓN
SIN ESCALA



ESTRUCTURACIÓN DE PARAPETO
SIN ESCALA

SINALOA
GOBIERNO DEL ESTADO
Secretaria de Obras Publicas

Arq. José Manuel Acosta Bernal
Director de Estudios y Proyectos

Arq. Javier Brambila López
Jefe de proyectos de Vialidad

Arq. Eleviel Zamora Arellano
Director de Construcción, Mantenimiento y Conservación de Vías Estatales

Localización



Simbologìa

CALIDAD DE LOS MATERIALES.-

1.- CONCRETO EN:

- PILAS.....f'c=250 kg/cm²
- CONTRATRABES.....f'c=250 kg/cm²
- COLUMNAS.....f'c=250 kg/cm²
- CALZADA.....f'c=300 kg/cm²
- CABEZALES.....f'c=250 kg/cm²

2.- ESFUERZO DE FLUENCIA:

- VARILLA .....f'y=4200 kg/cm²

OBRA:
GASA 1 PUENTE MIGUEL TAMAYO ESPINOZA
MUNICIPIO: CULIACÁN

CONTENIDO:

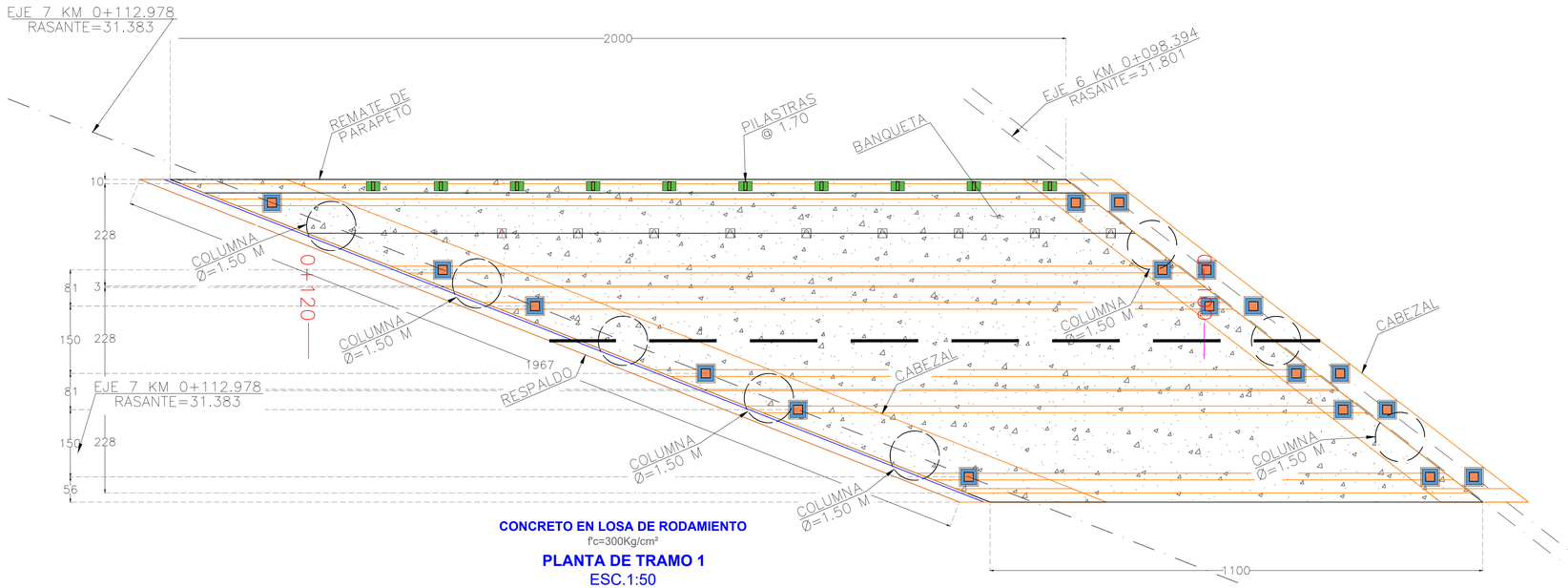
DIBUJO:
DEPTO VIALIDADES

ESCALA:
INDICADA

FECHA:
13-ago.-24

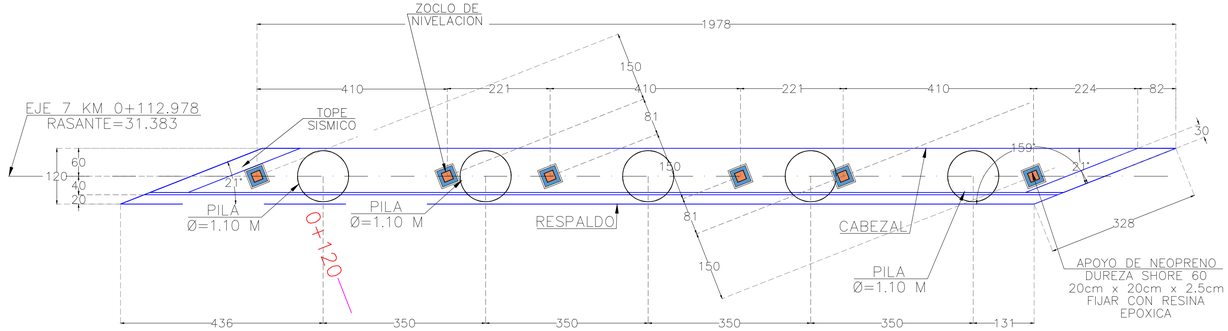
PLANO:

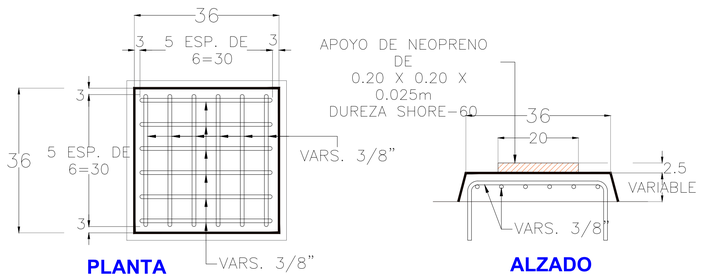
CONTENIDO: ESTRUCTURACION DE TRAMO 1



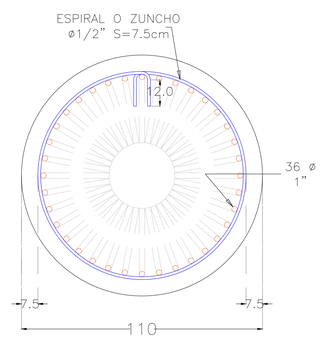
CONCRETO EN LOSA DE RODAMIENTO
f'c=300Kg/cm²

PLANTA DE TRAMO 1
ESC.1:50

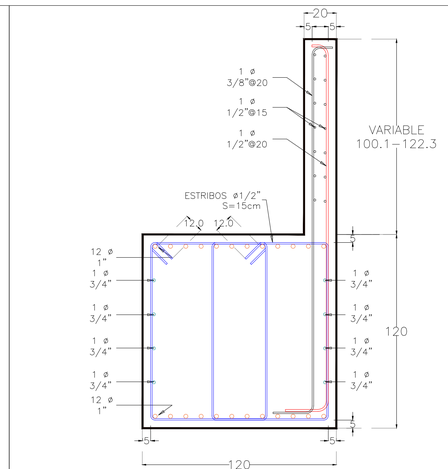




DETALLES DE ZOCLOS DE NIVELACIÓN
SIN ESCALA



PILA PL1
f'c=250Kg/cm²



CABEZAL CB2
f'c=250Kg/cm²

SINALOA
GOBIERNO DEL ESTADO
Secretaria de Obras Publicas

Arq. José Manuel Acosta Bernal
Director de Estudios y Proyectos

Arq. Javier Brambila López
Jefe de proyectos de Vialidad

Arq. Eleviel Zamora Arellano
Director de Construcción, Mantenimiento y Conservación de Vías Estatales

Localización



Simbologìa

CALIDAD DE LOS MATERIALES.-

1.- CONCRETO EN:

- PILAS.....f'c=250 kg/cm²
- CONTRATRABES.....f'c=250 kg/cm²
- COLUMNAS.....f'c=250 kg/cm²
- CALZADA.....f'c=300 kg/cm²
- CABEZALES.....f'c=250 kg/cm²

2.- ESFUERZO DE FLUENCIA:

- VARILLA .....f'y=4200 kg/cm²

OBRA:
GASA 1 PUENTE MIGUEL TAMAYO ESPINOZA

MUNICIPIO: CULIACÁN

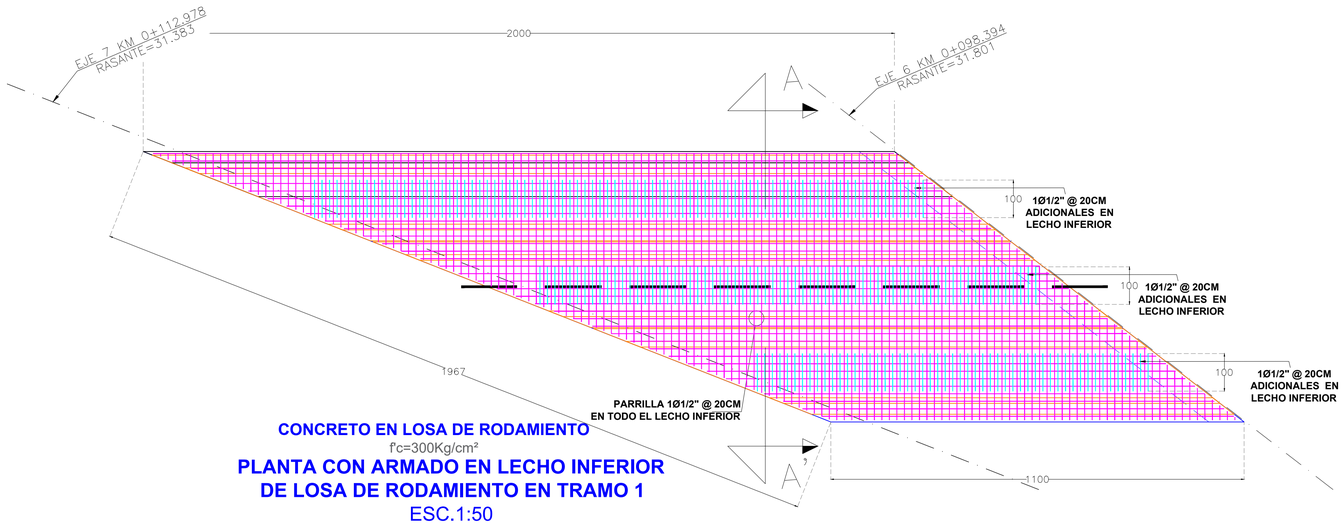
CONTENIDO:

DIBUJO:
DEPTO VIALIDADES

ESCALA:
INDICADA

FECHA:
13-ago.-24

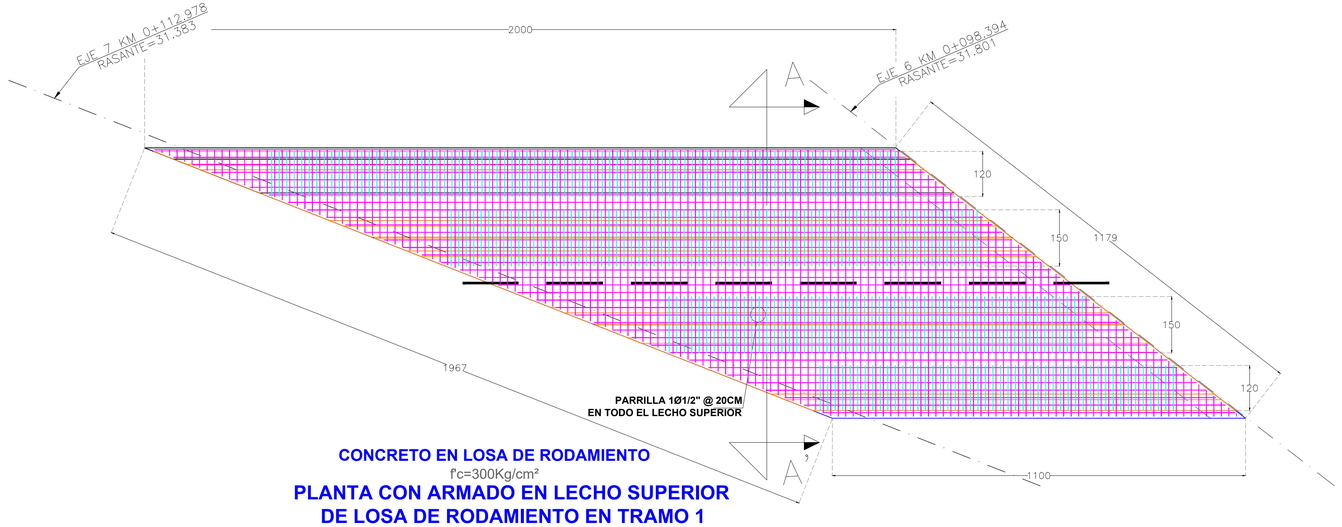
PLANO:



CONCRETO EN LOSA DE RODAMIENTO
f'c=300Kg/cm²

PLANTA CON ARMADO EN LECHO INFERIOR DE LOSA DE RODAMIENTO EN TRAMO 1

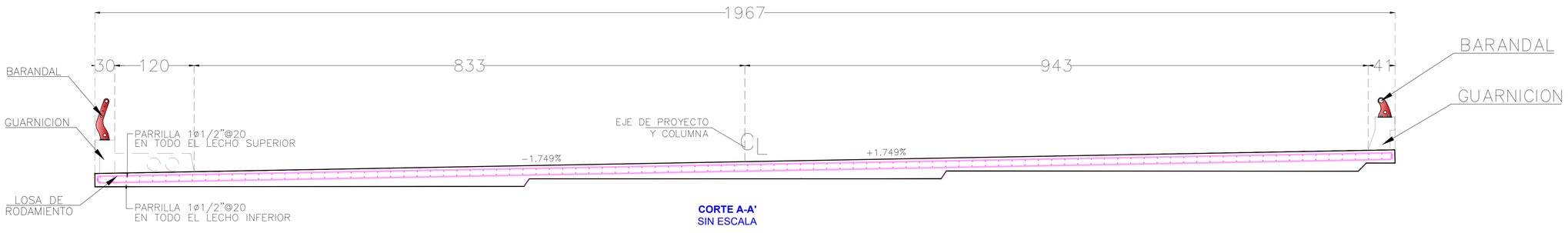
ESC.1:50



CONCRETO EN LOSA DE RODAMIENTO
f'c=300Kg/cm²

PLANTA CON ARMADO EN LECHO SUPERIOR DE LOSA DE RODAMIENTO EN TRAMO 1

ESC.1:50



CORTE A-A'
SIN ESCALA

SINALOA
GOBIERNO DEL ESTADO
Secretaria de Obras Publicas

Arq. José Manuel Acosta Bernal
Director de Estudios y Proyectos

Arq. Javier Brambila López
Jefe de proyectos de Vialidad

Arq. Eleviel Zamora Arellano
Director de Construcción, Mantenimiento y Conservación de Vías Estatales

Localización



Estado de Sinaloa

Simbologìa

CALIDAD DE LOS MATERIALES.-

1.- CONCRETO EN:

- PILAS.....f'c=250 kg/cm²
- CONTRATRABES.....f'c=250 kg/cm²
- COLUMNAS.....f'c=250 kg/cm²
- CALZADA.....f'c=300 kg/cm²
- CABEZALES.....f'c=250 kg/cm²

2.- ESFUERZO DE FLUENCIA:

- VARILLA .....f'y=4200 kg/cm²

OBRA:
GASA 1 PUENTE MIGUEL TAMAYO ESPINOZA

MUNICIPIO: CULIACÁN

CONTENIDO:

DIBUJO:
DEPTO VIALIDADES

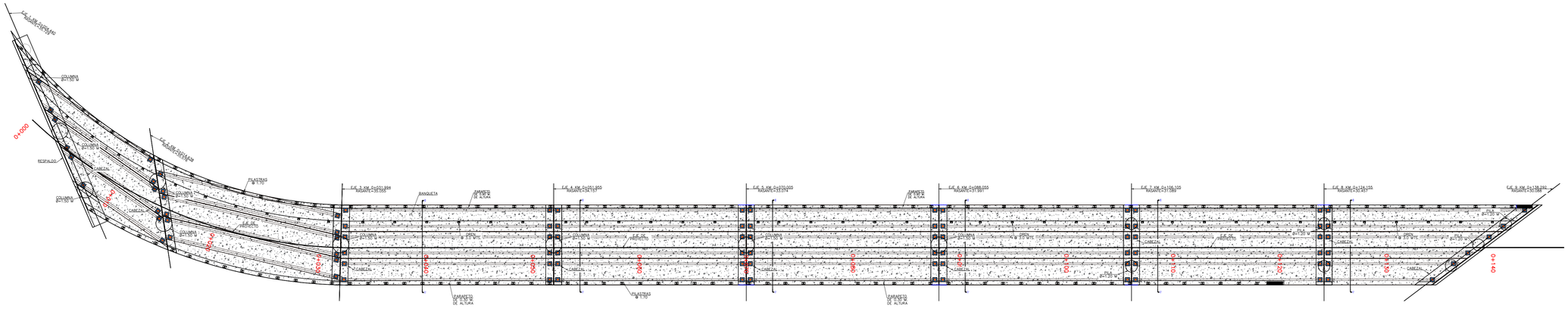
ESCALA:
INDICADA

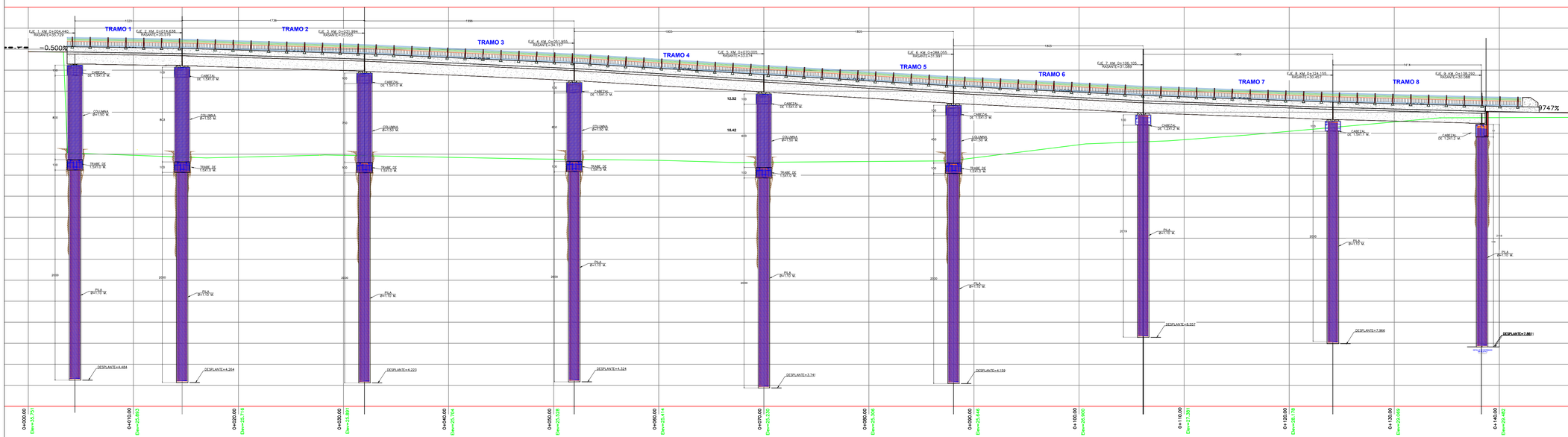
FECHA:
13-ago.-24

PLANO:

CONTENIDO: PLANTA Y ALZADO GENERAL

ESTRUCTURAL





SINALOA
GOBIERNO DEL ESTADO
Secretaria de Obras Publicas

Arq. José Manuel Acosta Bernal
Director de Estudios y Proyectos

Arq. Javier Brambila López
Jefe de proyectos de Vialidad

Arq. Eleviel Zamora Arellano
Director de Construcción, Mantenimiento y Conservación de Vías Estatales

Localización



Simbologìa

CALIDAD DE LOS MATERIALES.-

1.- CONCRETO EN:

- PILAS.....f'c=250 kg/cm²
- CONTRATRABES.....f'c=250 kg/cm²
- COLUMNAS.....f'c=250 kg/cm²
- CALZADA.....f'c=300 kg/cm²
- CABEZALES.....f'c=250 kg/cm²

2.- ESFUERZO DE FLUENCIA:

- VARILLA .....f'y=4200 kg/cm²

OBRA:
GASA 3 PUENTE MIGUEL TAMAYO ESPINOZA

MUNICIPIO: CULIACÁN

CONTENIDO:

DIBUJO:
DEPTO VIALIDADES

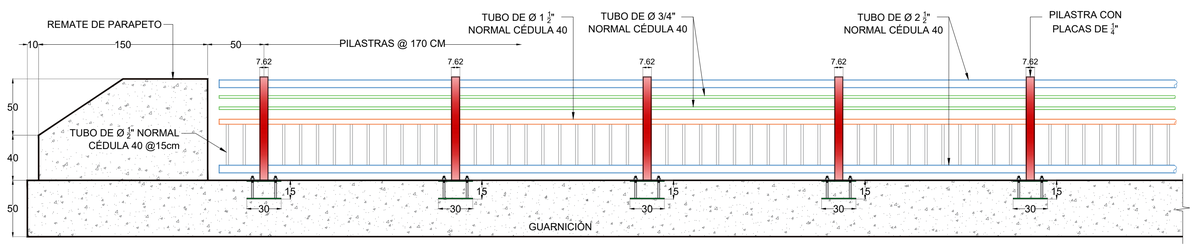
ESCALA:
INDICADA

FECHA:
13-ago.-24

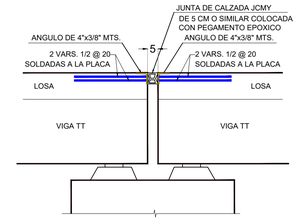
PLANO:

CONTENIDO: PLANTA Y ALZADO GENERAL

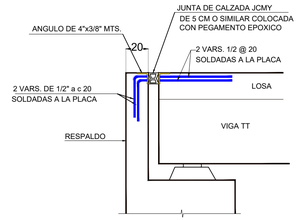
ESTRUCTURAL



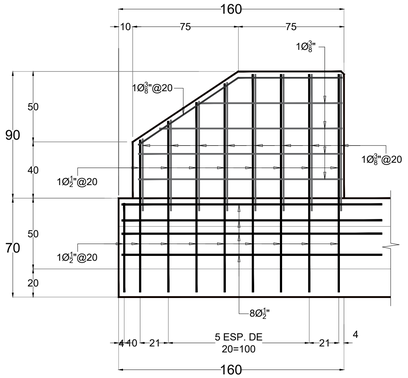
DETALLE DE REMATE DE PARAPETO
SIN ESCALA



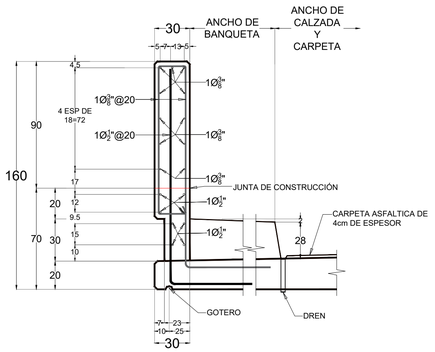
DETALLE DE JUNTA DE CALZADA
SIN ESCALA



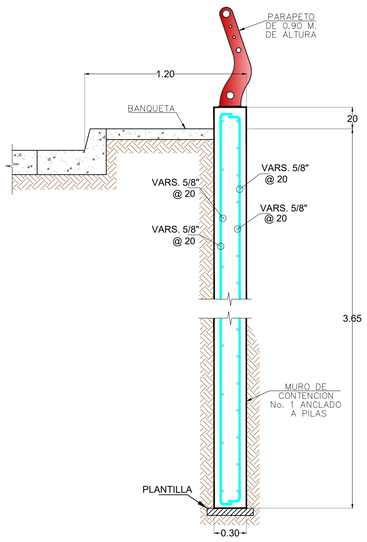
DETALLE DE JUNTA DE CALZADA
SIN ESCALA



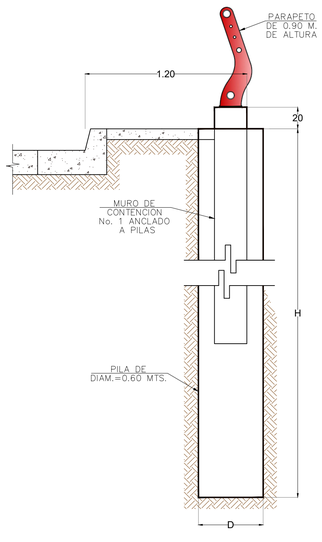
ARMADO DE REMATE DE PARAPETO



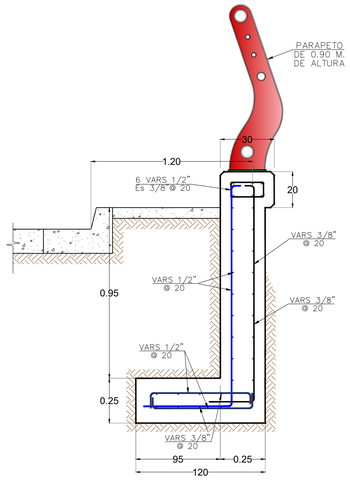
CORTE A-A'



CORTE A-A'
MURO DE CONTENCIÓN No. 1



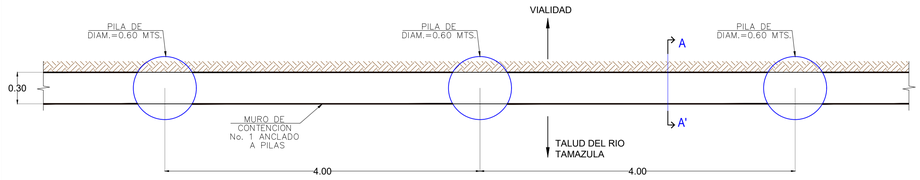
GEOMETRÍA DE PILA



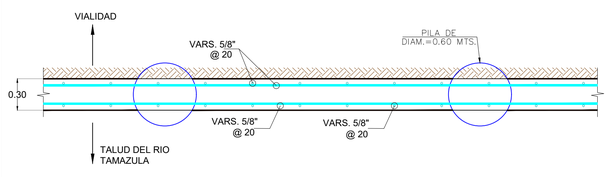
CORTE B-B'
MURO DE CONTENCIÓN No. 2

NOTAS:

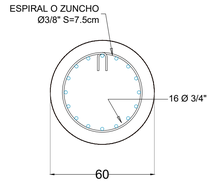
- SE USARA CONCRETO F'c = 250 Kg/ Cm2 EN PILAS Y MURO DE CONTENCION.
- ACERO DE REFUERZO L.E.=4000 Kg/Cm2
- ACOTACIONES EN MTS. EXCEPTO DONDE SE MARQUE OTRA UNIDAD
- LAS ESCALAS NO RIGEN EL DIBUJO



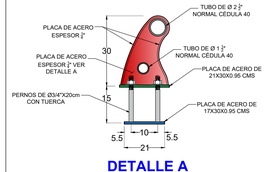
PLANTA DE MURO DE CONTENCIÓN No.1 Y PILAS
SIN ESCALA



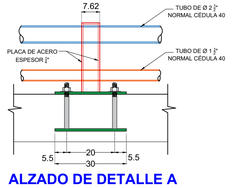
PLANTA DE ARMADO DE MURO No.1
SIN ESCALA



REFUERZO DE PILA

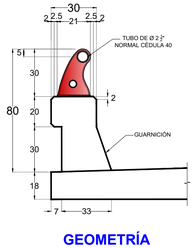


DETALLE A

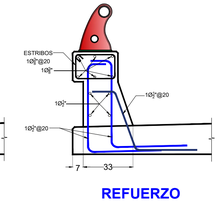


ALZADO DE DETALLE A

DETALLES DE PARAPETO
SIN ESCALA

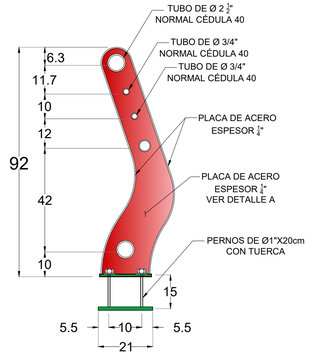


GEOMETRÍA

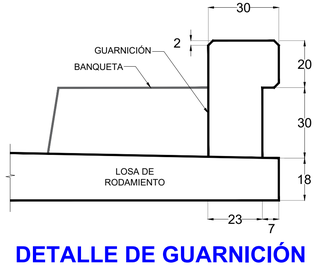


REFUERZO

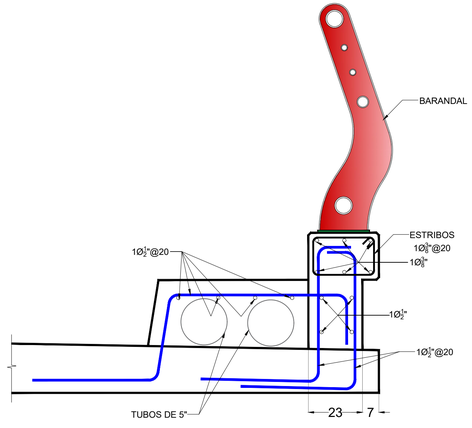
DETALLES DE GUARNICIÓN
SIN ESCALA



DETALLE DE BARANDAL
SIN ESCALA



DETALLE DE GUARNICIÓN
SIN ESCALA



ESTRUCTURACIÓN DE PARAPETO
SIN ESCALA

SINALOA
GOBIERNO DEL ESTADO
Secretaria de Obras Publicas

Arq. José Manuel Acosta Bernal
Director de Estudios y Proyectos

Arq. Javier Brambila López
Jefe de proyectos de Vialidad

Arq. Eleviel Zamora Arellano
Director de Construcción, Mantenimiento y Conservación de Vías Estatales

Localización



Simbologìa

CALIDAD DE LOS MATERIALES.-

1.- CONCRETO EN:

- PILAS.....f'c=250 kg/cm²
- CONTRATRABES.....f'c=250 kg/cm²
- COLUMNAS.....f'c=250 kg/cm²
- CALZADA.....f'c=300 kg/cm²
- CABEZALES.....f'c=250 kg/cm²

2.- ESFUERZO DE FLUENCIA:

- VARILLA .....f'y=4200 kg/cm²

OBRA:
GASA 3 PUENTE MIGUEL TAMAYO ESPINOZA

MUNICIPIO: CULIACÁN

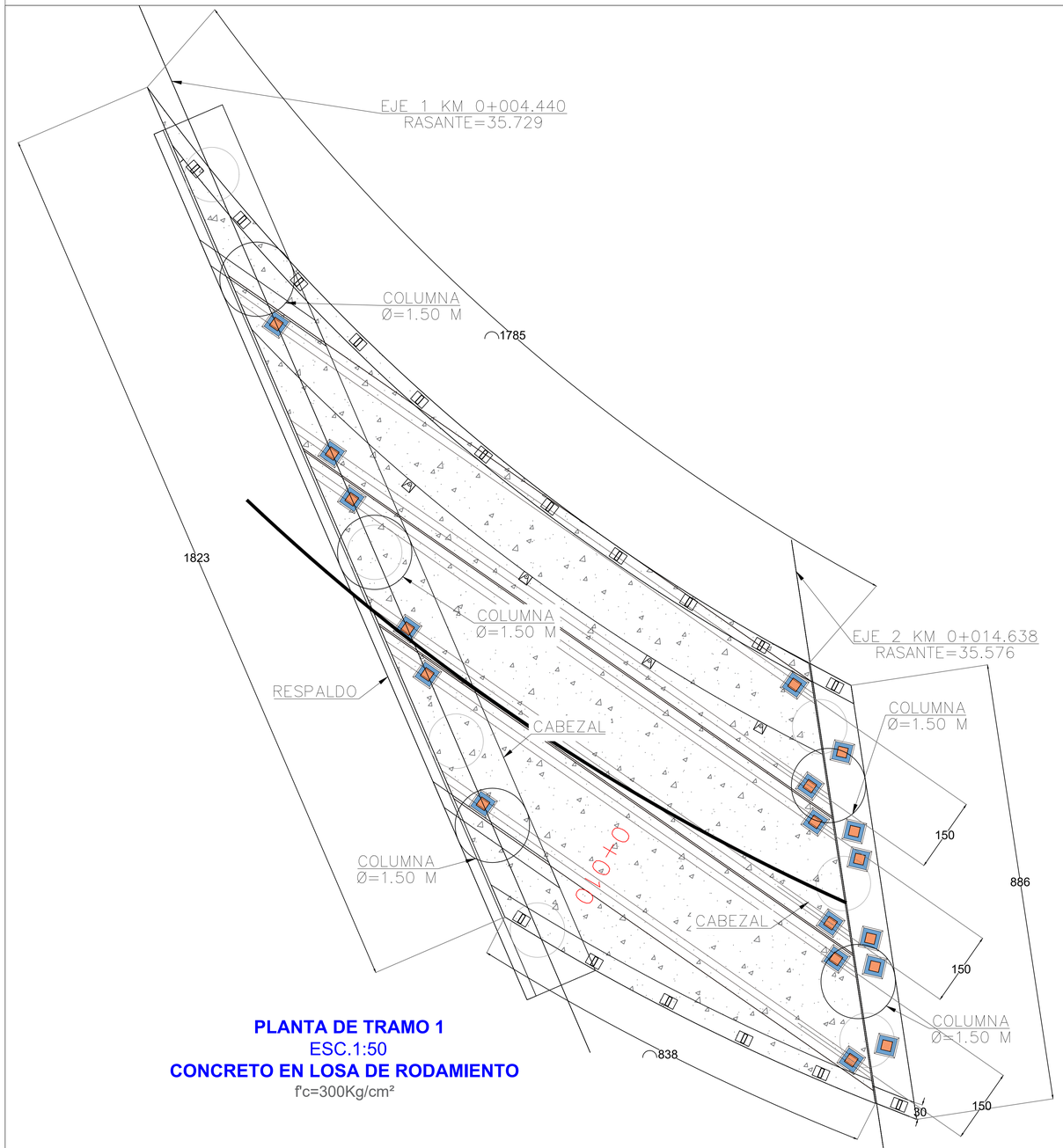
CONTENIDO:

DIBUJO:
DEPTO VIALIDADES

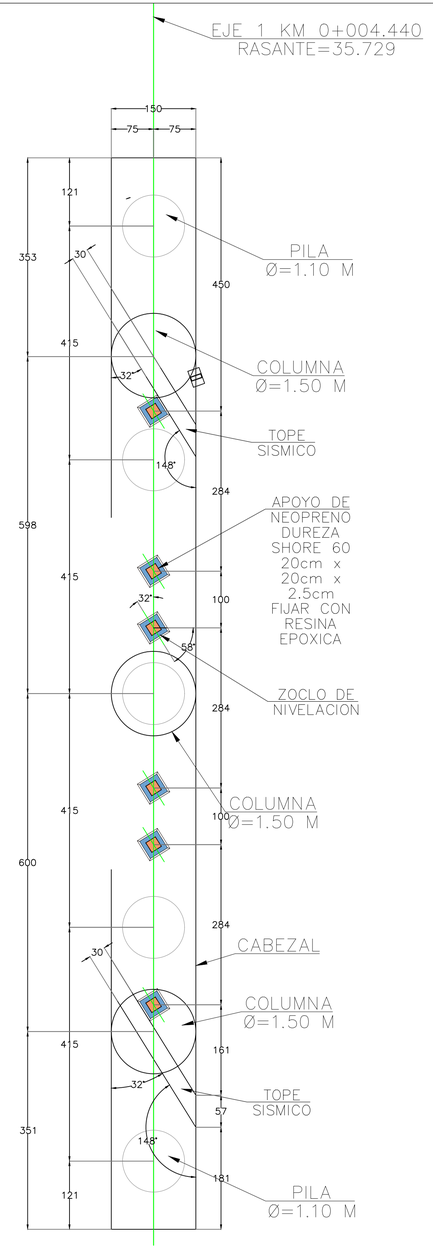
ESCALA:
INDICADA

FECHA:
13-ago.-24

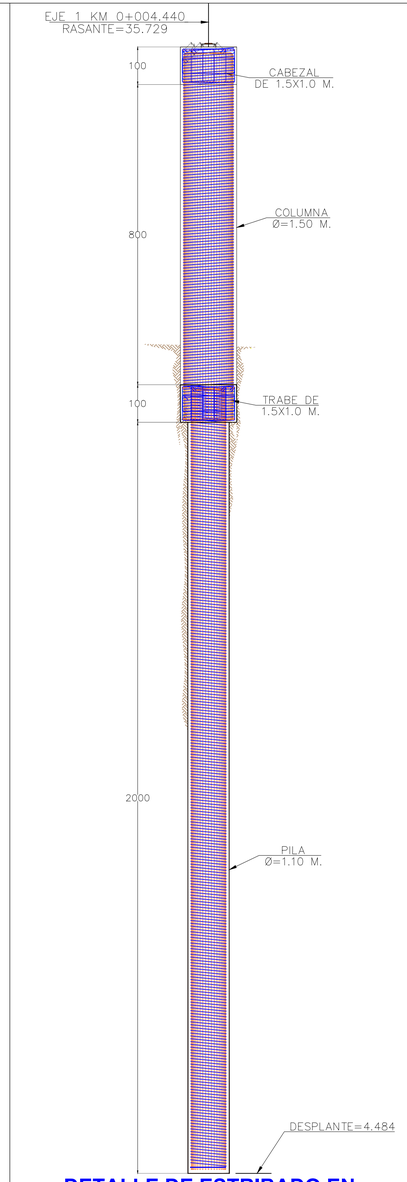
PLANO:



PLANTA DE TRAMO 1
ESC.1:50
CONCRETO EN LOSA DE RODAMIENTO
f'c=300Kg/cm²

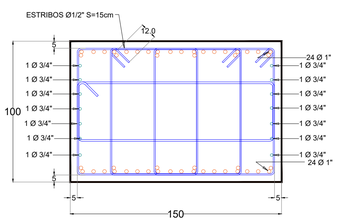


PLANTA GEOMETRICA DE CABEZAL
ESC.1:50

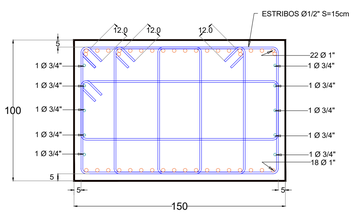


DETALLE DE ESTRIBADO EN PILA PL1
f'c=250Kg/cm²

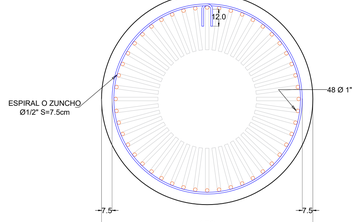
DETALLE DE ESTRIBADO EN COLUMNA CO1
f'c=250Kg/cm²



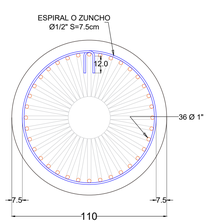
CONTRATRABE CT-1
f'c=250Kg/cm²



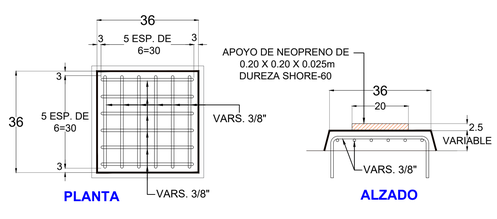
CABEZAL CB3
f'c=250Kg/cm²



COLUMNA CO1
f'c=250Kg/cm²



PILA PL1
f'c=250Kg/cm²



DETALLES DE ZOCLOS DE NIVELACIÓN
SIN ESCALA

SINALOA
GOBIERNO DEL ESTADO
Secretaria de Obras Publicas

Arq. José Manuel Acosta Bernal
Director de Estudios y Proyectos

Arq. Javier Brambila López
Jefe de proyectos de Vialidad

Arq. Eleviel Zamora Arellano
Director de Construcción, Mantenimiento y Conservación de Vías Estatales

Localización



Simbologìa

CALIDAD DE LOS MATERIALES.-

1.- CONCRETO EN:

- PILAS.....f'c=250 kg/cm²
- CONTRATRABES.....f'c=250 kg/cm²
- COLUMNAS.....f'c=250 kg/cm²
- CALZADA.....f'c=300 kg/cm²
- CABEZALES.....f'c=250 kg/cm²

2.- ESFUERZO DE FLUENCIA:

- VARILLA .....f'y=4200 kg/cm²

OBRA:
GASA 3 PUENTE MIGUEL TAMAYO ESPINOZA

MUNICIPIO: CULIACÁN

CONTENIDO:

DIBUJO:
DEPTO VIALIDADES

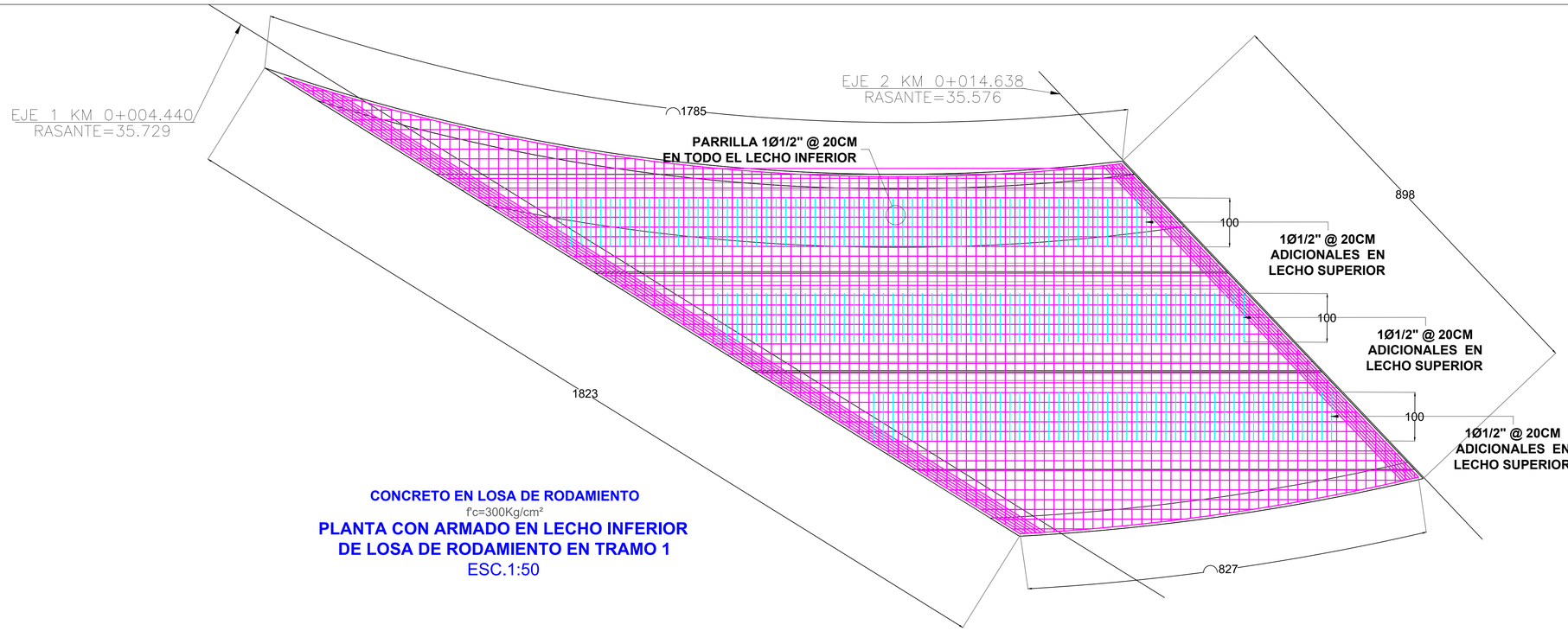
ESCALA:
INDICADA

FECHA:
13-ago.-24

PLANO:

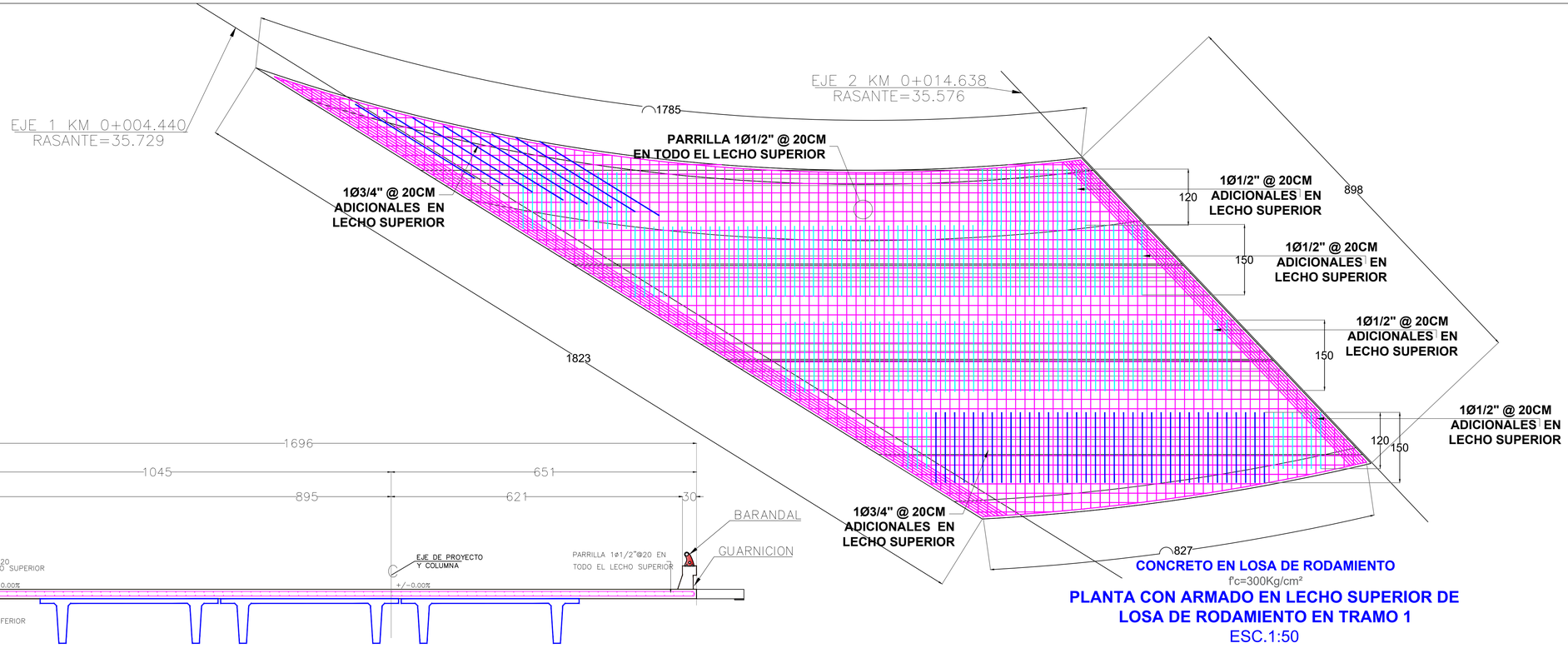
CONTENIDO: ESTRUCTURACION DE LOSA DE RODAMIENTO EN TRAMO 1

E S T R U C T U R A L



CONCRETO EN LOSA DE RODAMIENTO
f'c=300Kg/cm²

PLANTA CON ARMADO EN LECHO INFERIOR DE LOSA DE RODAMIENTO EN TRAMO 1
ESC.1:50



CONCRETO EN LOSA DE RODAMIENTO
f'c=300Kg/cm²

PLANTA CON ARMADO EN LECHO SUPERIOR DE LOSA DE RODAMIENTO EN TRAMO 1
ESC.1:50

CORTE A-A'

SINALOA
GOBIERNO DEL ESTADO
Secretaria de Obras Publicas

Arq. José Manuel Acosta Bernal
Director de Estudios y Proyectos

Arq. Javier Brambila López
Jefe de proyectos de Vialidad

Arq. Eleviel Zamora Arellano
Director de Construcción, Mantenimiento y Conservación de Vías Estatales

Localización



Simbologìa

CALIDAD DE LOS MATERIALES.-

1.- CONCRETO EN:

- PILAS.....f'c=250 kg/cm²
- CONTRATRABES.....f'c=250 kg/cm²
- COLUMNAS.....f'c=250 kg/cm²
- CALZADA.....f'c=300 kg/cm²
- CABEZALES.....f'c=250 kg/cm²

2.- ESFUERZO DE FLUENCIA:

- VARILLA .....f'y=4200 kg/cm²

OBRA:
GASA 3 PUENTE MIGUEL TAMAYO ESPINOZA

MUNICIPIO: CULIACÁN

CONTENIDO:

DIBUJO:
DEPTO VIALIDADES

ESCALA:
INDICADA

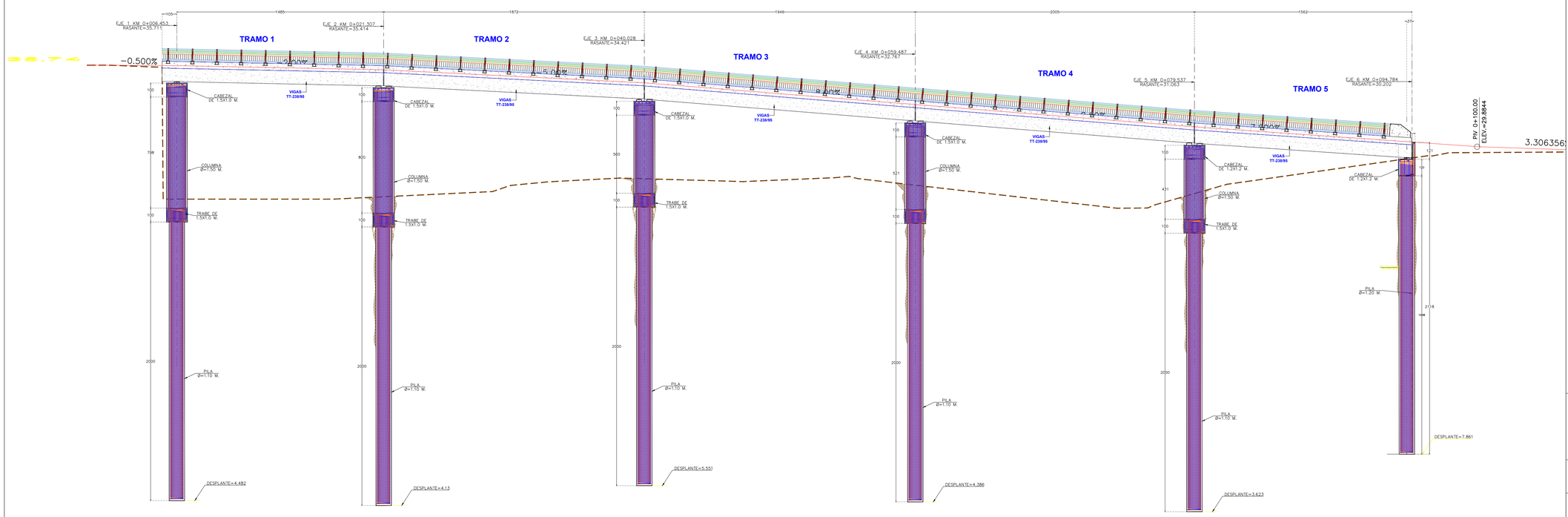
FECHA:
13-ago.-24

PLANO:

CONTENIDO: PLANTA Y ALZADO GENERAL

ESTRUCTURAL

X:\Dibujos\...\mod\PLANTA.dwg



SINALOA
GOBIERNO DEL ESTADO
Secretaria de Obras Publicas

Arq. José Manuel Acosta Bernal
Director de Estudios y Proyectos

Arq. Javier Brambila López
Jefe de proyectos de Vialidad

Arq. Eleviel Zamora Arellano
Director de Construcción, Mantenimiento y Conservación de Vías Estatales

Localización



Simbologìa

CALIDAD DE LOS MATERIALES.-

1.- CONCRETO EN:

- PILAS.....f'c=250 kg/cm²
- CONTRATRABES.....f'c=250 kg/cm²
- COLUMNAS.....f'c=250 kg/cm²
- CALZADA.....f'c=300 kg/cm²
- CABEZALES.....f'c=250 kg/cm²

2.- ESFUERZO DE FLUENCIA:

- VARILLA .....f'y=4200 kg/cm²

OBRA:
GASA 4 PUNETE MIGUEL TAMAYO ESPINOZA

MUNICIPIO: CULIACÁN

CONTENIDO:

DIBUJO:
DEPTO VIALIDADES

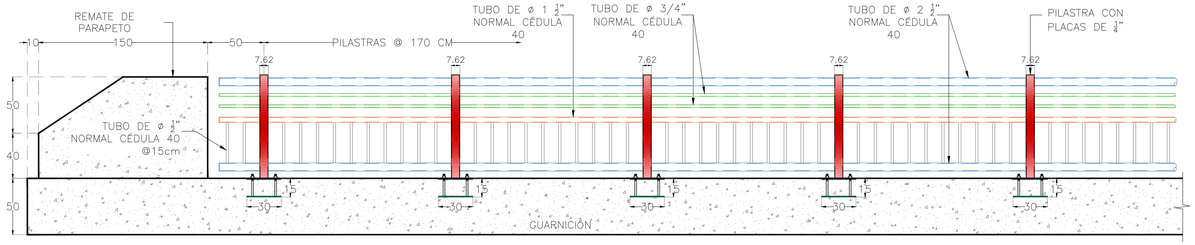
ESCALA:
INDICADA

FECHA:
13-ago.-24

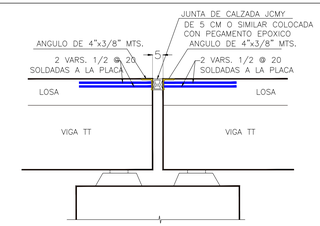
PLANO:

CONTENIDO: PLANTA Y ALZADO GENERAL

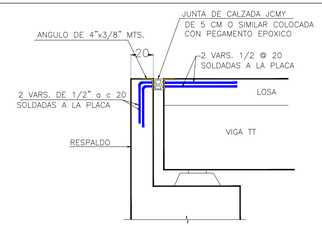
ESTRUCTURAL



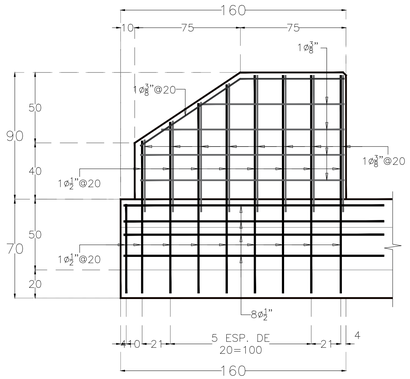
DETALLE DE REMATE DE PARAPETO
SIN ESCALA



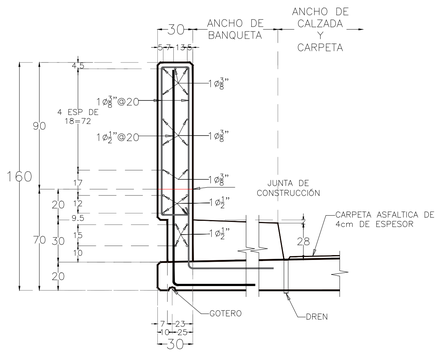
DETALLE DE JUNTA DE CALZADA
SIN ESCALA



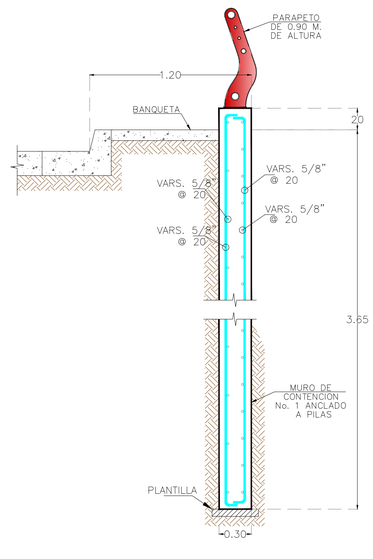
DETALLE DE JUNTA DE CALZADA
SIN ESCALA



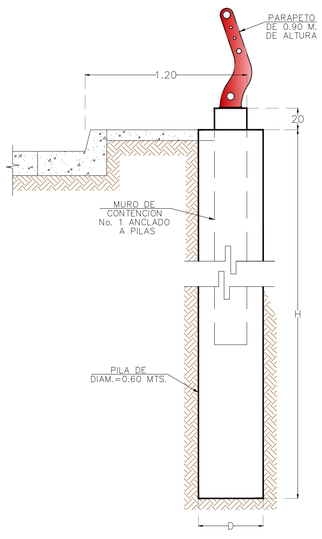
ARMADO DE REMATE DE PARAPETO



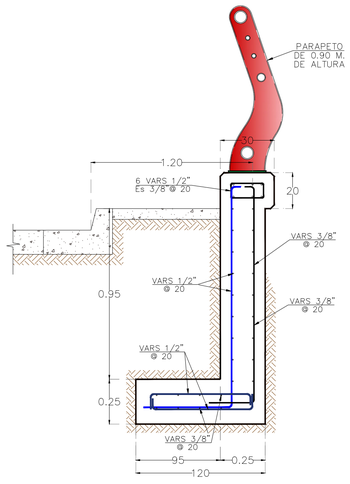
CORTE A-A'



CORTE A-A'
MURO DE CONTENCIÓN No. 1



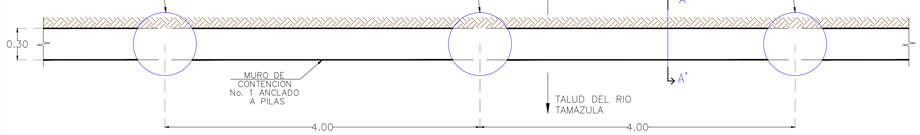
GEOMETRÍA DE PILA



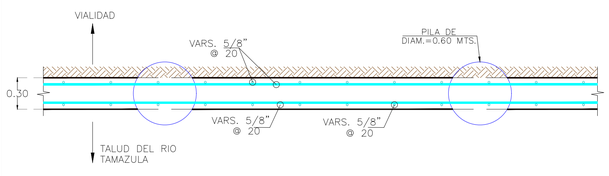
CORTE B-B'
MURO DE CONTENCIÓN No. 2

NOTAS:

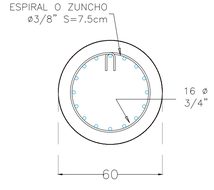
- SE USARA CONCRETO F'c = 250 Kg/ Cm2 EN PILAS Y MURO DE CONTENCION.
- ACERO DE REFUERZO L.E.=4000 Kg/Cm2
- ACOTACIONES EN MTS. EXCEPTO DONDE SE MARQUE OTRA UNIDAD
- LAS ESCALAS NO RIGEN EL DIBUJO



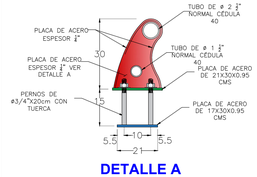
PLANTA DE MURO DE CONTENCIÓN No.1 Y PILAS
SIN ESCALA



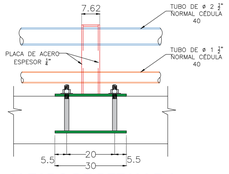
PLANTA DE ARMADO DE MURO No.1
SIN ESCALA



REFUERZO DE PILA

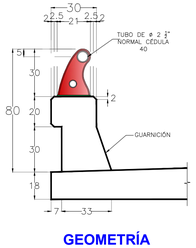


DETALLE A

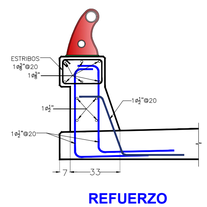


ALZADO DE DETALLE A

DETALLES DE PARAPETO
SIN ESCALA

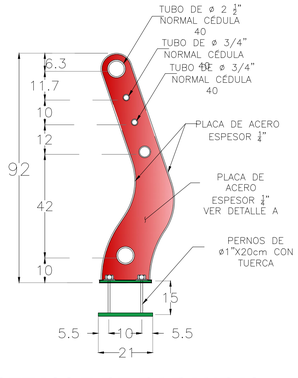


GEOMETRÍA

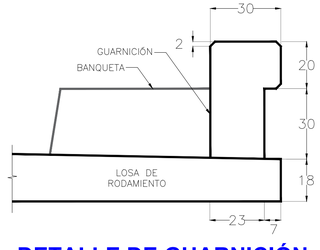


REFUERZO

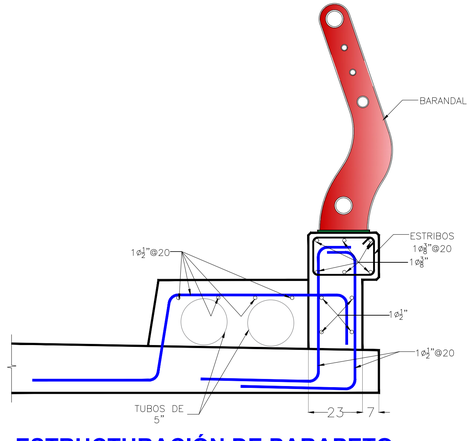
DETALLES DE GUARNICIÓN
SIN ESCALA



DETALLE DE BARANDAL
SIN ESCALA



DETALLE DE GUARNICIÓN
SIN ESCALA



ESTRUCTURACIÓN DE PARAPETO
SIN ESCALA

SINALOA
GOBIERNO DEL ESTADO
Secretaria de Obras Publicas

Arq. José Manuel Acosta Bernal
Director de Estudios y Proyectos

Arq. Javier Brambila López
Jefe de proyectos de Vialidad

Arq. Eleviel Zamora Arellano
Director de Construcción, Mantenimiento y Conservación de Vías Estatales

Localización



Simbologìa

CALIDAD DE LOS MATERIALES.-

1.- CONCRETO EN:

- PILAS.....f'c=250 kg/cm²
- CONTRATRABES.....f'c=250 kg/cm²
- COLUMNAS.....f'c=250 kg/cm²
- CALZADA.....f'c=300 kg/cm²
- CABEZALES.....f'c=250 kg/cm²

2.- ESFUERZO DE FLUENCIA:

- VARILLA .....f'y=4200 kg/cm²

OBRA:
GASA 4 PUNETE MIGUEL TAMAYO ESPINOZA

MUNICIPIO: CULIACÁN

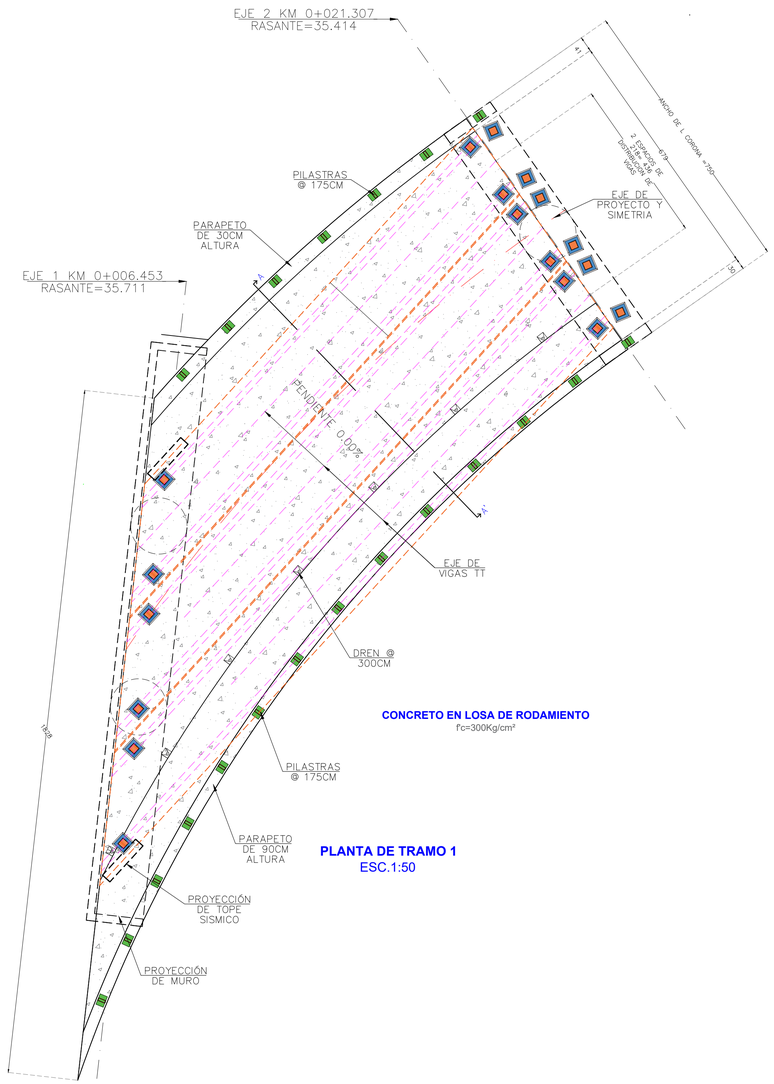
CONTENIDO:

DIBUJO:
DEPTO VIALIDADES

ESCALA:
INDICADA

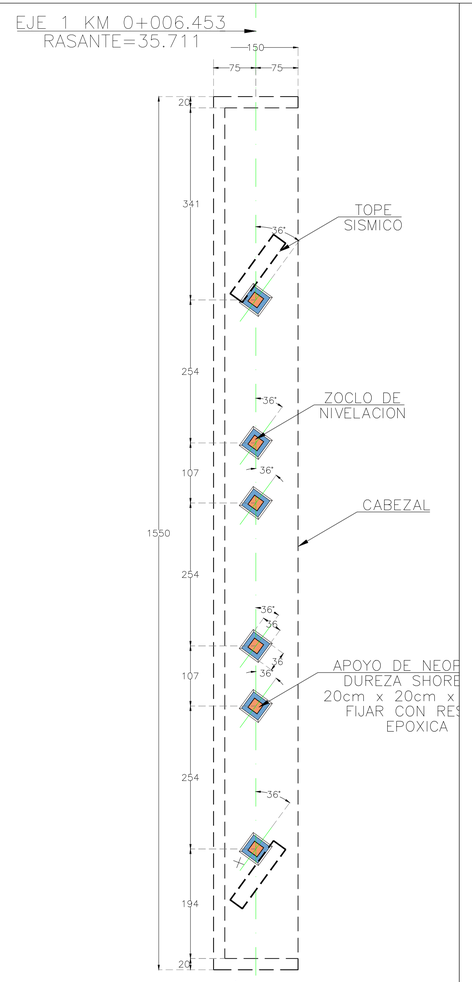
FECHA:
13-ago.-24

PLANO:

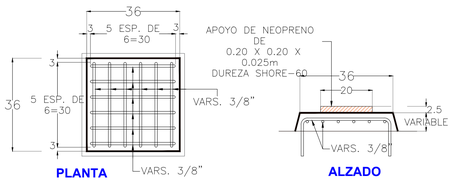


CONCRETO EN LOSA DE RODAMIENTO
f'c=300Kg/cm²

PLANTA DE TRAMO 1
ESC.1:50

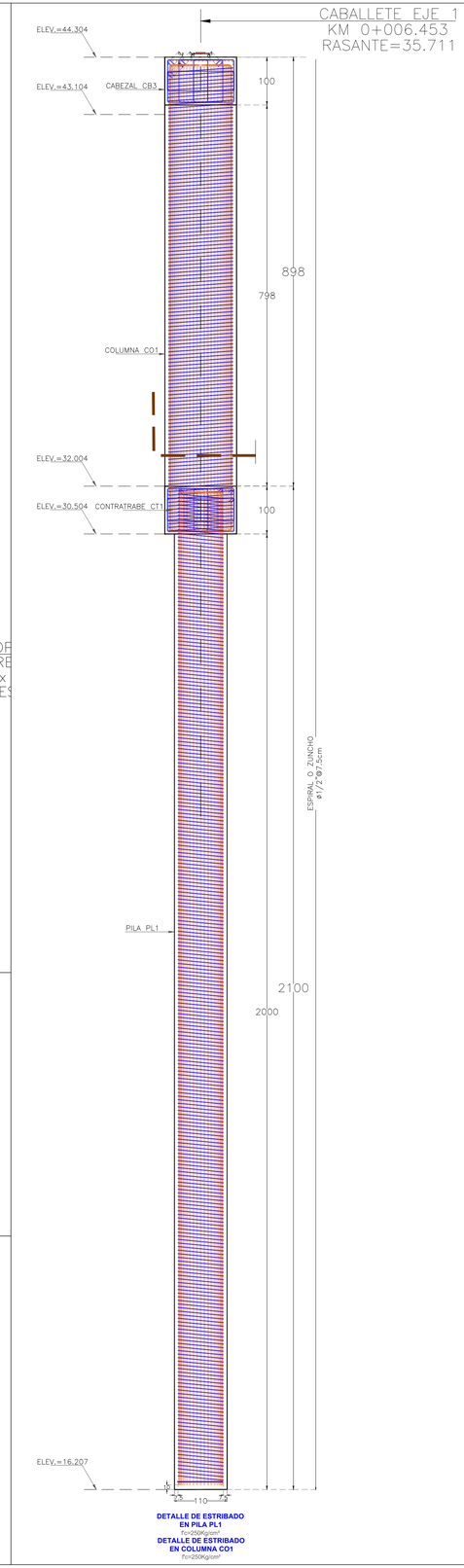


PLANTA GEOMÉTRICA DE CABEZAL

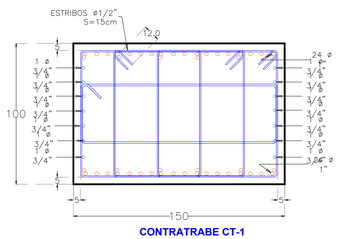


PLANTA **ALZADO**

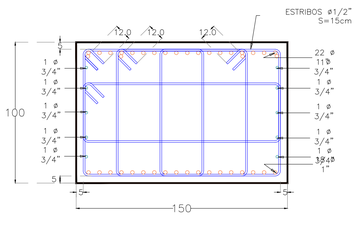
DETALLES DE ZOCLOS DE NIVELACIÓN
SIN ESCALA



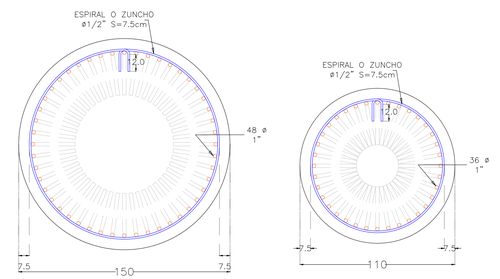
DETALLE DE ESTRIBADO EN PILA PL1
f'c=250Kg/cm²
DETALLE DE ESTRIBADO EN COLUMNA CO1
f'c=250Kg/cm²



CONTRATRABE CT-1
f'c=250Kg/cm²



CABEZAL CB3
f'c=250Kg/cm²



COLUMNA CO1
f'c=250Kg/cm²

PILA PL1
f'c=250Kg/cm²

SINALOA
GOBIERNO DEL ESTADO
Secretaria de Obras Publicas

Arq. José Manuel Acosta Bernal
Director de Estudios y Proyectos

Arq. Javier Brambila López
Jefe de proyectos de Vialidad

Arq. Eleviel Zamora Arellano
Director de Construcción, Mantenimiento y Conservación de Vías Estatales

Localización



Simbologìa

CALIDAD DE LOS MATERIALES.-

1.- CONCRETO EN:

- PILAS.....f'c=250 kg/cm²
- CONTRATRABES.....f'c=250 kg/cm²
- COLUMNAS.....f'c=250 kg/cm²
- CALZADA.....f'c=300 kg/cm²
- CABEZALES.....f'c=250 kg/cm²

2.- ESFUERZO DE FLUENCIA:

- VARILLA .....f'y=4200 kg/cm²

OBRA:
GASA 4 PUNETE MIGUEL TAMAYO ESPINOZA

MUNICIPIO: CULIACÁN

CONTENIDO:

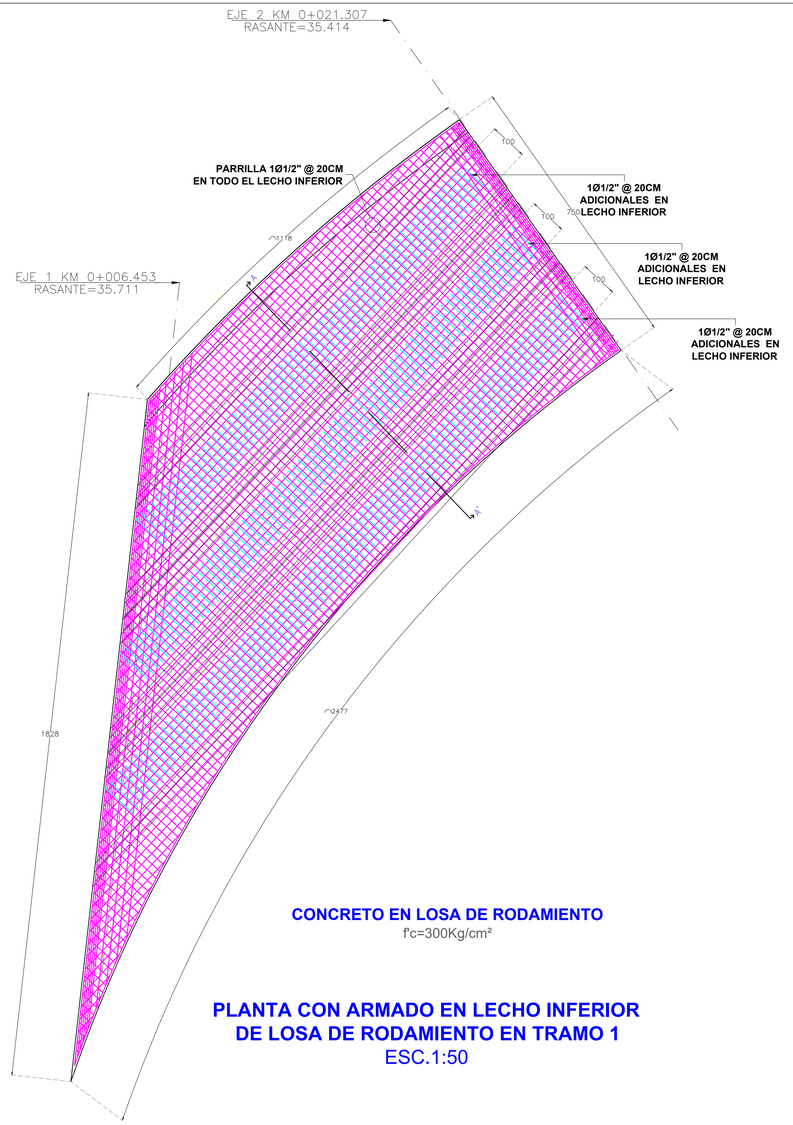
DIBUJO:
DEPTO VIALIDADES

ESCALA:
INDICADA

FECHA:
13-ago.-24

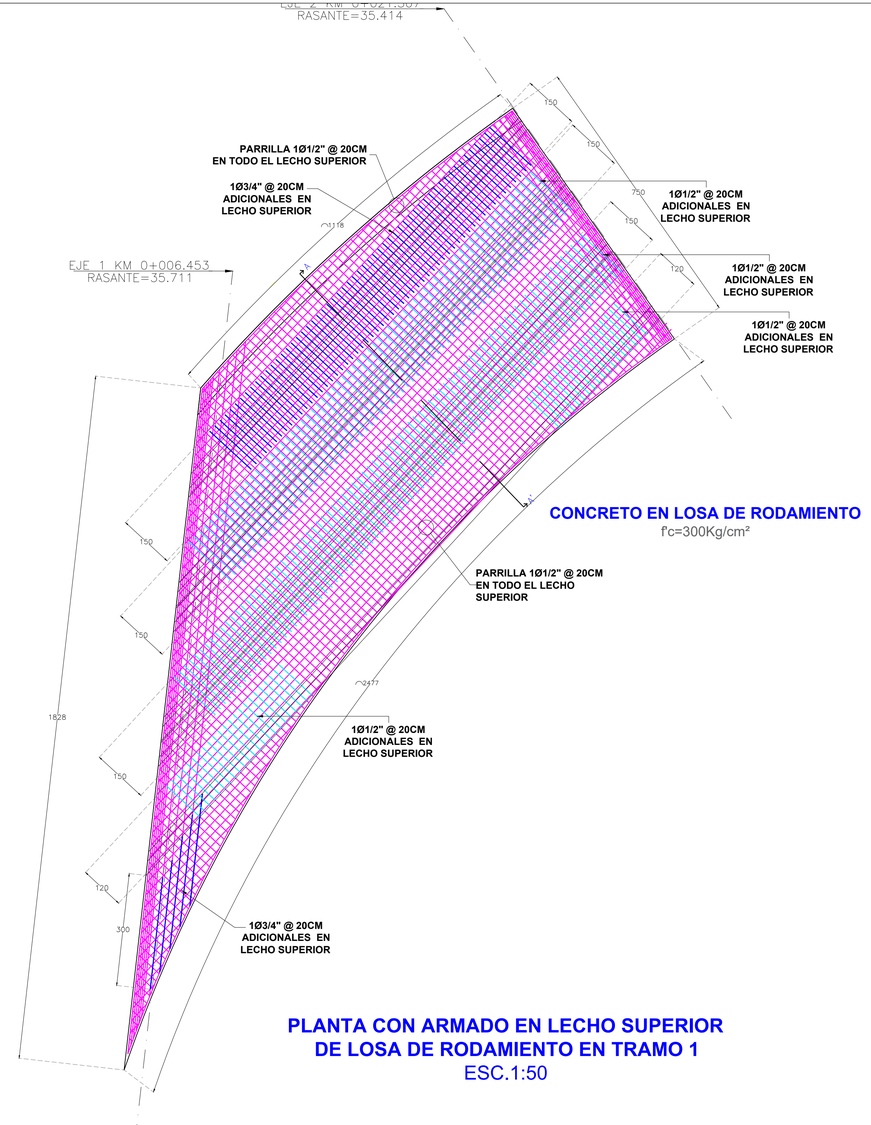
PLANO:

CONTENIDO: ESTRUCTURACION DE LOSA DE RODAMIENTO EN TRAMO 1



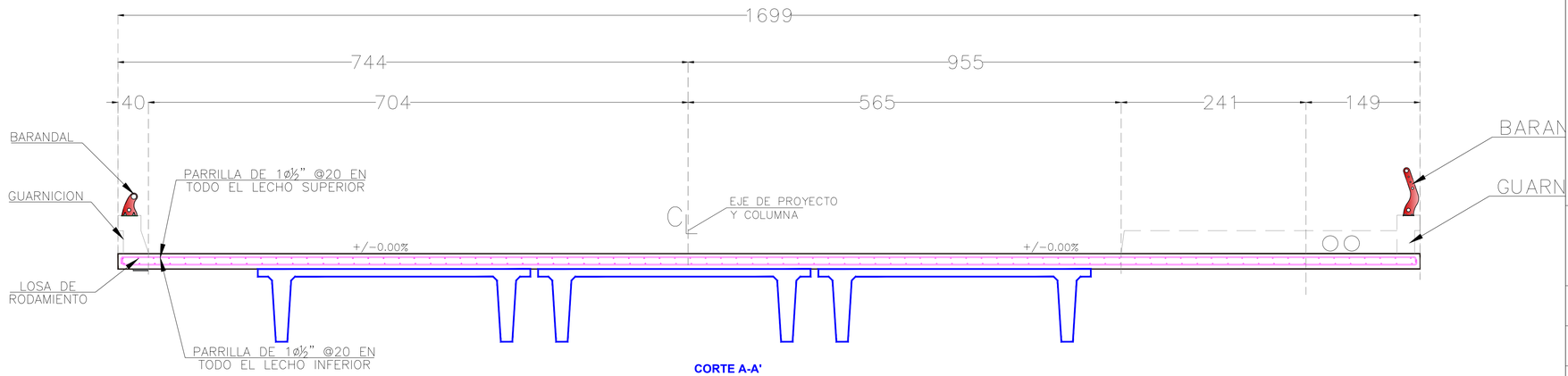
CONCRETO EN LOSA DE RODAMIENTO
f'c=300Kg/cm²

PLANTA CON ARMADO EN LECHO INFERIOR DE LOSA DE RODAMIENTO EN TRAMO 1
ESC.1:50



CONCRETO EN LOSA DE RODAMIENTO
f'c=300Kg/cm²

PLANTA CON ARMADO EN LECHO SUPERIOR DE LOSA DE RODAMIENTO EN TRAMO 1
ESC.1:50



CORTE A-A'
SIN ESCALA

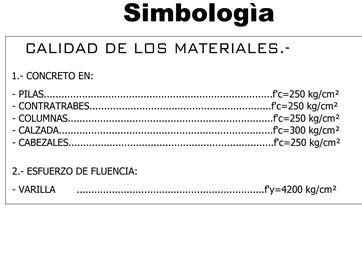
SINALOA
GOBIERNO DEL ESTADO
Secretaria de Obras Publicas

Arq. José Manuel Acosta Bernal
Director de Estudios y Proyectos

Arq. Javier Brambila López
Jefe de proyectos de Vialidad

Arq. Eleviel Zamora Arellano
Director de Construcción, Mantenimiento y Conservación de Vías Estatales

Localización



Simbologìa

CALIDAD DE LOS MATERIALES.-

1.- CONCRETO EN:

- PILAS.....f'c=250 kg/cm²
- CONTRATRABES.....f'c=250 kg/cm²
- COLUMNAS.....f'c=250 kg/cm²
- CALZADA.....f'c=300 kg/cm²
- CABEZALES.....f'c=250 kg/cm²

2.- ESFUERZO DE FLUENCIA:

- VARILLA .....f'y=4200 kg/cm²

OBRA:
GASA 4 PUNETE MIGUEL TAMAYO ESPINOZA

MUNICIPIO: CULIACÁN

CONTENIDO:

DIBUJO:
DEPTO VIALIDADES

ESCALA:
INDICADA

FECHA:
13-ago.-24

PLANO: