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

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA VIALIDAD CON CARGOS POR CONGESTIÓN, QUE RECONFIGUREN EL PAR VIAL CONSTITUCIÓN-MORONES PRIETO EN TÉRMINOS DE LA LEY DE ASOCIACIONES PÚBLICO PRIVADAS PARA EL ESTADO DE NUEVO LEÓN.

Consulta Pública

POR:

SUPTER, S.A. DE C.V.

José María de Teresa #24,
Col. San Ángel, Alc. Álvaro Obregón,
C.P. 01000, CDMX.

SEPTIEMBRE, 2024.

Índice

1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. 9

1.1. Nombre del proyecto. 10

1.2. Ubicación del proyecto. 10

1.3. Duración del proyecto. 11

1.4. Datos generales del promovente. 12

1.4.1. Nombre o razón social 12

1.4.2. Registro Federal de Contribuyentes del Promovente. 12

1.4.3. Nombre y cargo del representante. 12

1.4.4. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones. 12

1.4.5. Nombre del responsable técnico del estudio 12

2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO. 13

2.1. Información general del proyecto, plan o programa. 14

2.1.1. Naturaleza del proyecto, plan o programa. 14

2.1.2. Justificación. 14

2.1.3. Ubicación física y dimensiones del proyecto. 16

2.1.4. Accesos y salidas de la vialidad de cuota 25

2.2. Descripción detallada del proyecto 34

2.2.1. Estudios hidrológicos y delimitación de la zona federal 34

2.3. Características particulares del proyecto, plan o programa. 38

Consulta Pública

2.3.1. Programa de trabajo. 38

2.3.2. Preparación del sitio y construcción. 39

2.3.3. Operación y Mantenimiento 44

2.3.4. Desmantelamiento y abandono de las instalaciones. 49

2.3.5. Residuos 49

2.3.6. Requerimientos de personal e insumos 51

3. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES. 54

3.1. Programas de ordenamiento ecológico del territorio (POET). 55

3.1.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT). 55

3.1.2. Programa de Ordenamiento Ecológico de la región Cuenca de Burgos. 71

3.2. Decretos y programas de conservación y manejo de las áreas naturales protegidas (ANP). 86

3.2.1. Áreas Naturales Protegidas. 86

3.2.2. Programa sectorial de Comunicaciones y Transportes. 87

3.2.3. Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (PROMARNAT). 89

3.3. Planes o Programas de Desarrollo Urbano (PDU). 91

3.3.1. Programa Estatal de Desarrollo Urbano de Nuevo León 2030. 91

3.3.2. Plan Estatal de Desarrollo 2022-2027(PED). 93

3.3.3. Programa sectorial de Desarrollo Sustentable y Funcionalidad Urbana (Psdsyfu) 2023-2027 94

Consulta Pública

3.3.4. Programa Municipal de Desarrollo Urbano del Municipio de Guadalupe, N.L., Visión 2040 (Proyecto de Actualización, para segunda consulta). 96

3.3.5. Programa de Desarrollo Urbano del Municipio de Monterrey, N.L. 2013-2025. 96

3.4. Normas Oficiales Mexicanas. 99

3.5. Otros instrumentos para considerar: 104

3.5.1. Ley General de Asentamientos Humanos. 104

3.5.2. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. 106

3.5.3. Ley Orgánica de la Administración Pública Federal 116

3.5.4. Ley Agraria 117

3.5.5. Ley General de Bienes Nacionales. 117

3.5.6. Ley General de Desarrollo Social 119

3.5.7. Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicos, Artísticos e Históricos. 119

3.5.8. Ley Federal de Vivienda. 119

3.5.9. Ley de Asentamientos Humanos de Nuevo León 119

3.5.10. Ley Ambiental del Estado de Nuevo León 125

3.5.11. Ley del Instituto de la Vivienda y Regularización de la Propiedad. 127

3.5.12. Ley Federal de Responsabilidad Ambiental. 127

3.5.13. Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal 127

3.5.13. Ley Orgánica de Planeación del Estado de Nuevo León 129

3.5.14. Ley de Fraccionamientos del Estado de Nuevo León 129

3.5.15. Ley General de Vida Silvestre 129

Consulta Pública

3.5.16. Reglamento de Ecología, mitigación y adaptación al cambio Climático de los Municipios de Monterrey y Guadalupe, Nuevo León. 131

3.5.16. Designaciones Internacionales de Protección. .....**¡Error! Marcador no definido.**

4. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN. 135

4.1. *Delimitación y justificación del sistema ambiental regional (SAR) donde pretende establecerse el proyecto.* 136

4.2. *Caracterización y análisis del sistema ambiental regional.* 137

4.3. *Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SAR.* 138

4.3.1. Medio abiótico. 139

4.3.2. Medio biótico 159

4.3.3. Medio socioeconómico 164

4.3.4. Paisaje. 170

4.4. *Diagnóstico ambiental.* 171

5. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL. 174

5.1. *Identificación de impactos.* 177

5.2. *Metodologías de evaluación.* 178

5.2.1. Metodología 178

5.2.2. Indicadores de impacto. 178

5.3.4. Criterios y metodologías 179

5.4. Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada 181

Consulta Pública

5.5. *Lista de verificación (Leopold, 1971).* 182

5.5. Identificación de actividades significativas del proyecto 183

5.6. Matriz de evaluación 183

5.7. Análisis de la matriz de evaluación y valoraciones de impactos 185

6. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS 190

6.1. Clasificación de las medidas de mitigación 192

6.2. *Descripción de las medidas de prevención y mitigación para cada etapa del proyecto.* ..
..... 193

- 6.2.1 Etapa de preparación del sitio 193
- 6.2.2 Etapa de construcción 196
- 6.2.3 Etapa de operación y mantenimiento 199

7. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE PRONÓSTICOS AMBIENTALES 202

7.1. *Descripción y análisis del escenario sin proyecto.* 203

7.2. *Descripción y análisis del escenario con proyecto.* 204

7.3. *Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de prevención, mitigación, compensación y/o corrección.* 205

7.4. *Pronóstico ambiental.* 206

8. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN PRESENTADA EN LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. 207

8.1. *Presentación de la información.* 208

8.1.1. Cartografía. 208

Consulta Pública

8.1.2. Fotografías..... 210

Índice de figuras

Figura 1 Ubicación del proyecto "Viaducto Morones Prieto"..... 11
Figura 2 Mapa de ubicación del proyecto..... 22
Figura 3 Sección tipo para el Viaducto Morones Prieto..... 23
Figura 4 Croquis de superficie de impacto de las pilas..... 32
Figura 5 Ilustraciones del proyecto. 33
Figura 6 Esquema de delimitación de cauce y fajas de zona federal. 35
Figura 7 Imágenes de la zona federal..... 37
Figura 8 Cronograma de actividades. 38
Figura 9 Etapa de prestación de servicio 39
Figura 10 Unidades Ambientales Biofísicas del proyecto..... 57
Figura 11 Mapa de las Áreas Naturales Protegidas de la zona de estudio..... 87
Figura 12 Mapa de localización del proyecto (Viaducto Morones Prieto en Monterrey, Nuevo León) 139
Figura 13 Mapa de precipitaciones 140
Figura 14 Mapa de climas de la Región de San Pedro Garza García, Monterrey y Guadalupe 141
Figura 15 Mapa de inundaciones presente en la zona de estudio..... 142
Figura 16 Mapa Geológico de la zona de estudio 143
Figura 17 Marco tectónico regional del noroeste de México..... 144
Figura 18 Falla La Diana..... 145
Figura 19 Esquema de la geometría de los pliegues..... 145
Figura 20 Mapa Geomorfológico de la zona de estudio 148
Figura 21 Zona de plegamiento sobre el corte en la Av. San Francisco, al fondo se observan los edificios de La Diana 149

Consulta Pública

Figura 22 Anticlinal loma larga 150
Figura 23 Mapa edafológico de la zona de estudio resaltando el tipo de suelo Leptosol (azul) y Phaeozem (morado). 151
Figura 24 Mapa de vegetación y uso de suelos de las zonas de estudio 152
Figura 25 Carta Fisionómica Estructural de la vegetación 153
Figura 26 Cuenca denominada Rio Bravo-San Juan 155
Figura 27 Subcuencas de la región de estudio, R. Monterrey y R. Pesquería 156
Figura 28 Mapa de hidrología subterránea de la zona de estudio 157
Figura 29 Regiones hidrológicas prioritarias 158
Figura 30 Mapa hidrológico superficial de las zonas de estudio 159
Figura 31 Mapa de conservación de las aves 163
Figura 32 Características demográficas del municipio de Monterrey 165
Figura 33 Población por edad Quinquenal 166
Figura 34 Derechohabiencia a servicios de salud 166
Figura 35 Características de la población económicamente activa 167
Figura 36 Unidades económicas 168
Figura 37 Niveles de asistencia escolar 169
Figura 38 Condición de alfabetismo 169
Figura 39 Delimitación del área de influencia del proyecto 177
Figura 40 Resumen de impactos (preparación del sitio) 185
Figura 41 Resumen de impactos (construcción) 186
Figura 42 Resumen de impactos (operación) 186
Figura 43 Grafico del total de impactos 187
Figura 44. Fotografías Periodísticas el Huracán Alex 188
Figura 45 Perfil topográfico del trazo del Viaducto 208
Figura 46 Trazo del eje con el dibujo de las estructuras a desnivel 208
Figura 47 Trazo del eje con el trazo a nivel (color verde) 209

Consulta Pública

Índice de tablas

Tabla 1 Coordenadas UTM WGS84 del trazo del proyecto 16
Tabla 2 Características y especificaciones técnicas de la vialidad a desnivel 24
Tabla 3 Características y especificaciones técnicas de la vialidad a nivel 25
Tabla 4 Croquis de los enlaces al Viaducto 28
Tabla 5 Ordenamiento Ecológico General del Territorio 57
Tabla 6 UGA aplicable del Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca Burgos 73
Tabla 7 Líneas de acción y vinculación del POERCB 75
Tabla 8 Vinculación con los criterios de regulación económica 86
Tabla 9 Vinculación del proyecto con el programa de desarrollo urbano de Nuevo León 93
Tabla 10 Vinculación del proyecto con el plan estatal de desarrollo 2022-2027 94
Tabla 11 Programas del plan municipal de Monterrey vinculantes con el proyecto 98
Tabla 12 Vinculación del proyecto con la LGEEPA y su Reglamento 116
Tabla 13 Especies vegetales del área del proyecto 160
Tabla 14 Mamíferos de la región 162
Tabla 15 Aves de la región 163
Tabla 16 Especies de reptiles en la región 164
Tabla 17 Criterios de evaluación 179
Tabla 18 Valoración de impactos 187
Tabla 19 Objetivos de las medidas de mitigación 191

Consulta Pública

Consulta Pública

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

1.1. Nombre del proyecto.

“Manifestación de impacto ambiental de una vialidad con cargos por congestión que reconfiguren el par vial Constitución-Morones Prieto en términos de la ley de asociaciones publico privadas para el estado de Nuevo León”

Estructuración y en su caso, implementación de un proyecto para el diseño, construcción, operación, mantenimiento y administración de una vialidad con cargos por congestión que reconfigure el Par Vial Constitución – Morones Prieto.

1.2. Ubicación del proyecto.

La ubicación del proyecto denominado “Viaducto Morones Prieto” está representada por las principales vialidades que nos llevan al predio (Figura 1). Para llegar a la zona de estudio existen diversas alternativas, ya que se ubica en una zona urbana del municipio de Monterrey, colindando con San Pedro de Garza García y Guadalupe. Las principales vías de comunicación pertenecientes a Monterrey alrededor del proyecto son la Avenida Miguel Hidalgo, Avenida Churubusco, la Avenida Constitución, la Avenida Doctor Ignacio Morones Prieto, el Boulevard (Blvd.) Antonio L. Rodríguez, y la Avenida Miguel Alemán que conecta con el Aeropuerto Internacional de Monterrey.

Consulta Pública

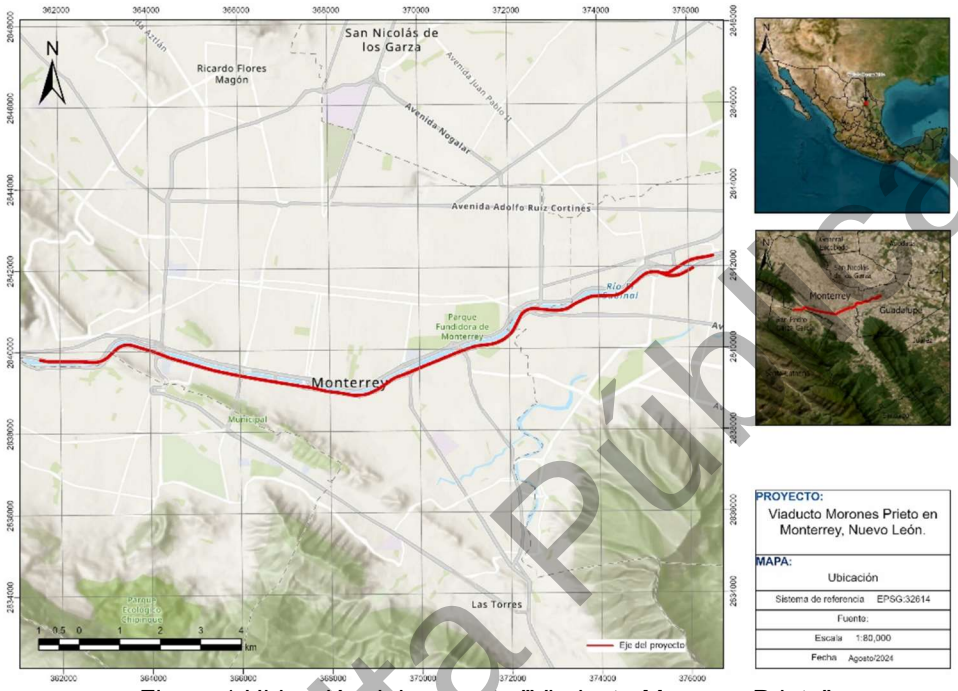


Figura 1 Ubicación del proyecto "Viaducto Morones Prieto"

El proyecto inicia aproximadamente a 1 km al poniente del Blvd. Rogelio Cantú Gómez sobre el Blvd. Antonio L. Rodríguez para posteriormente cruzar hacia la Av. Morones Prieto en el municipio de Monterrey, y culminar pasando la Av. Azteca en el municipio de Guadalupe, permitiendo la conexión de las autopistas federales Saltillo – Monterrey MEX-040D – Reynosa (Monterrey Cadereyta) MEX-040D, mediante diversas intervenciones sobre estás avenidas evitando en la manera de lo posible la invasión al lecho del Río Santa Catarina.

La superficie total del proyecto es de 341,785.60 m^2. Lo que corresponde a 16,432 m de longitud x 20.80 m de ancho (36.65 has).

1.3. Duración del proyecto.

La construcción del proyecto tendrá una duración de 30 meses.

Consulta Pública

1.4. Datos generales del promovente.

1.4.1. Nombre o razón social
Red Estatal de Autopistas de Nuevo León.

1.4.2. Registro Federal de Contribuyentes del Promovente.
[redacted]

1.4.3. Nombre y cargo del representante.
Ing. Felipe Gerardo Flores Escamilla

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

[redacted]

1.4.5. Nombre del responsable técnico del estudio.
Dr. José Benjamín Felipe Ponce Sibaja, Cédula Profesional: 522849.

Documentos en Anexo 1.

Consulta Pública

Consulta Pública

2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO.

2.1. Información general del proyecto, plan o programa.

2.1.1. Naturaleza del proyecto, plan o programa.

El proyecto de nombre “Manifestación de impacto ambiental de una vialidad con cargos por congestión que reconfiguren el par vial Constitución-Morones Prieto en términos de la ley de asociaciones publico privadas para el estado de Nuevo León” consiste en una infraestructura de altas especificaciones con carácter urbano que incidirá de forma sustancial en la funcionalidad del itinerario, comodidad vial y seguridad para los habitantes en la región. Consta de un Viaducto elevado de 16.432 km de longitud, con un ancho total de 20.80m en tangente y hasta 22.80 en curvas para alojar 6 carriles de circulación con acotamientos para ambas direcciones.

Los objetivos específicos del proyecto son:

- Actualizar los parámetros de movilidad del Área Metropolitana de Monterrey.
- Captar el tráfico de largo itinerario que actualmente circula por el Boulevard Antonio L. Rodríguez en dirección a al municipio de Guadalupe.
- Agilizar el acceso urbano de los tráficos procedentes de las autopistas federales Saltillo Monterrey MEX-040D y Monterrey-Reynosa (Monterrey Cadereyta) MEX 040D.
- Mejorar la movilidad interna del área metropolitana de Monterrey, reduciendo los niveles de emisiones atmosféricos producto de la combustión de vehículos y la contaminación acústica.
- Disminuir los tiempos de traslado, con lo que se reducirán los costos del transporte y se promoverá con ello un mayor desarrollo económico.
- Reducir los congestionamientos viales.

2.1.2. Justificación.

Con la construcción del viaducto se reducirá el tiempo de traslado y dará continuación a la vialidad de alta capacidad que actualmente se encuentra en operación y que corresponde a el Boulevard Antonio L. Rodríguez; de esta manera el viaducto va a satisfacer la demanda de los

Consulta Pública

flujos que van de Este (hacia Cadereyta) a Oeste (hacia Saltillo) y viceversa, así como de estos hacía el centro de la Zona Metropolitana de Monterrey (ZMM). Coadyuvando a mejorar la conectividad y movilidad de la ZMM, al ampliar, mejorar y reestructurar la infraestructura vial a nivel local y regional, a través de la implementación de un Viaducto Elevado que conecte a la Autopista Saltillo Monterrey con la Autopista Monterrey Cadereyta; atravesando con mayor rapidez la ruta actual, liberando y agilizando el tránsito vehicular que se genera en la zona y disminuye los Costos Generalizados de Viaje (CGV).

Permitirá interconectar las carreteras Saltillo-Monterrey (dirección poniente) y Monterrey-Cadereyta (dirección oriente), agilizando la movilidad de personas y mercancías entre los estados de Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas y los Estados Unidos de América (EEUU), de esta manera se pretende contribuir a la ampliación, mejoramiento y reestructura de la cobertura vial existente, conformando un sistema vial funcional a nivel local y regional. Además, contribuirá en la generación de empleos en la etapa de construcción, detonará el desarrollo económico y social a nivel regional, en la ZMM y demás municipios del estado de Nuevo León próximos al Proyecto, así como las entidades vecinas como Coahuila, Zacatecas, San Luis Potosí y Tamaulipas.

El Viaducto Elevado al conceptualizarse como una vialidad de altas especificaciones, permitirá aumentar y mejorar la capacidad de infraestructura vial, lo cual permitirá disminuir los congestionamientos y los cuellos de botella que provocan una gran pérdida de tiempo para los usuarios.

Dentro del Área Metropolitana de Monterrey las emisiones de vehículos impactan severamente en la calidad del aire, en cuanto a la producción de monóxido de carbono los autos contribuyen con el 100%, asimismo aportan el 64% de las emisiones de óxido de nitrógeno y 66% de los hidrocarburos. Por lo que, con la implementación del Proyecto al disminuir la congestión vehicular se espera la reducción de la emisión de Gases de Efecto Invernadero (GEI), brindar confort y seguridad para los usuarios; y ofrecerá mayor competitividad a la ZMM. La

Consulta Pública

construcción del viaducto garantizará un flujo vehicular constante para evitar afectaciones severas en la calidad del aire.

2.1.3. Ubicación física y dimensiones del proyecto.

La vialidad proyectada iniciará aproximadamente a 1 km al poniente del Blvd. Rogelio Cantú Gómez sobre el Blvd. Antonio L. Rodríguez para posteriormente cruzar hacia la Av. Morones Prieto, en el municipio de Monterrey, terminado al pasar la Av. Azteca en el municipio de Guadalupe, permitiendo la conexión de las autopistas federales Saltillo-Monterrey MEX-040D y Monterrey-Reynosa (Monterrey-Cadereyta) MEX-040D, mediante diversas intervenciones sobre avenidas, evitando en la manera de lo posible al lecho del Río Santa Catarina.

A continuación, se presenta en la Tabla 1 las coordenadas Datum UTM WGS84 del trazo total del proyecto y en el **Anexo 2** se presenta el plano del trazo del proyecto.

Tabla 1 Coordenadas UTM WGS84 del trazo del proyecto

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE EJE						
LADO		AZIMUT	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
			Lc = 000.00 ST = 000.00	PST=0+000.00	2,839,812.73	361,554.22
PST=0+000.00	PC=0+139.15	102°26'26.16"	139.15	PC=0+139.15	2,839,812.73	361,554.22
PC=0+139.15	PT=0+236.66	6°20'46.68" Δ = 12°11'19.32" izq Rc = 458.37	97.51 Lc = 097.33 ST = 048.94	PT=0+236.66 PI=0+188.09	2,839,782.75	361,690.10
PT=0+236.66	PC=0+912.71	90°15'6.84"	676.05	PC=0+912.71	2,839,772.00	361,786.83
PC=0+912.71	PT=0+990.49	1°49'29.64" Δ = 3°8'45.24" der Rc = 1,416.61	77.78 Lc = 077.77 ST = 038.90	PT=0+990.49 PI=0+951.61	2,839,769.02	362,462.87
PT=0+990.49	PT=1+264.08	93°23'52.44"	273.59	PT=1+264.08	2,839,766.55	362,540.60
PT=1+577.56	PT=1+722.37	37°36'36.72"	144.82	PT=1+722.37	2,839,872.57	363,081.99

Consulta Pública

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE EJE						
LADO		AZIMUT	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
PT=2+263.02	PC=2+520.13	106°8'40.20"	257.1	PC=2+520.13	2,840,141.83	363,642.57
PC=2+520.13	PT=2+615.67	08°43'4.08" Δ = 5°8'47.76" der Rc = 1,063.60	95.54 Lc = 095.51 ST = 047.80	PT=2+615.67 PI=2+567.93	2,840,070.34	363,889.54
PT=2+615.67	PC=2+920.11	111°17'28.32"	304.45	PC=2+920.11	2,840,039.70	363,979.99
PC=2+920.11	PT=3+011.52	14°13'6.24" Δ = 5°51'16.56" der Rc = 894.54	91.41 Lc = 091.37 ST = 045.74	PT=3+011.52 PI=2+965.86	2,839,929.15	364,263.66
PT=3+011.52	PC=3+039.19	117°8'44.52"	27.67	PC=3+039.19	2,839,891.67	364,346.98
PC=3+039.19	PT=3+158.52	13°6'56.16" Δ = 8°3'37.08" izq Rc = 848.28	119.33 Lc = 119.24 ST = 059.77	PT=3+158.52 PI=3+098.95	2,839,879.05	364,371.61
PT=3+158.52	PC=3+852.18	109°5'7.80"	693.66	PC=3+852.18	2,839,832.23	364,481.27
PC=3+852.18	PT=3+928.80	07°7'22.80" Δ = 5°14'44.88" izq Rc = 836.85	76.62 Lc = 076.59 ST = 038.34	PT=3+928.80 PI=3+890.52	2,839,605.42	365,136.80
PT=3+928.80	PC=4+403.15	104°30'0.36"	474.35	PC=4+403.15	2,839,582.87	365,210.00
PC=4+403.15	PT=4+505.76	03°6'7.20" Δ = 2°47'46.32" izq Rc = 2,102.50	102.61 Lc = 102.60 ST = 051.31	PT=4+505.76 PI=4+454.47	2,839,464.10	365,669.24
PT=4+505.76	PC=4+905.16	101°42'14.04"	399.4	PC=4+905.16	2,839,440.85	365,769.17
PC=4+905.16	PT=4+979.74	00°36'7.20" Δ = 2°12'12.96" izq Rc = 1,939.09	74.58 Lc = 074.57 ST = 037.29	PT=4+979.74 PI=4+942.45	2,839,359.83	366,160.26
PT=4+979.74	PC=5+401.40	99°30'0.72"	421.66	PC=5+401.40	2,839,346.11	366,233.56

Consulta Pública

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE EJE						
LADO		AZIMUT	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
PC=5+401.40	PT=5+493.63	00°37'19.20" Δ = 2°14'36.96" der Rc = 2,355.49	92.24 Lc = 092.23 ST = 046.12	PT=5+493.63 PI=5+447.52	2,839,276.51	366,649.44
PT=5+493.63	PC=6+386.69	101°44'37.68"	893.06	PC=6+386.69	2,839,259.51	366,740.09
PC=6+386.69	PT=6+461.69	04°55'49.44" Δ = 6°22'22.80" der Rc = 674.28	75 Lc = 074.96 ST = 037.54	PT=6+461.69 PI=6+424.23	2,839,077.74	367,614.45
PT=6+461.69	PC=6+616.75	108°7'0.84"	155.06	PC=6+616.75	2,839,058.43	367,686.88
PC=6+616.75	PT=6+695.10	03°13'12.72" Δ = 9°47'35.88" izq Rc = 458.37	78.35 Lc = 078.25 ST = 039.27	PT=6+695.10 PI=6+656.02	2,839,010.21	367,834.25
PT=6+695.10	PC=7+105.06	98°19'24.60"	409.96	PC=7+105.06	2,838,992.31	367,910.43
PC=7+105.06	PT=7+182.53	9°10'30.36" Δ = 1°42'11.52" der Rc = 2,606.12	77.47 Lc = 077.47 ST = 038.74	PT=7+182.53 PI=7+143.80	2,838,932.97	368,316.08
PT=7+182.53	PC=7+327.51	100°1'36.12"	144.98	PC=7+327.51	2,838,920.61	368,392.55
PC=7+327.51	PT=7+854.58	6°58'15.60" Δ = 46°6'41.40" izq Rc = 654.91	527.07 Lc = 512.96 ST = 278.75	PT=7+854.58 PI=7+606.26	2,838,895.37	368,535.32
PT=7+854.58	PC=8+290.90	53°54'54.72"	436.32	PC=8+290.90	2,839,011.02	369,035.07
PC=8+290.90	PT=8+363.66	6°14'25.80" Δ = 4°39'1.80" der Rc = 896.44	72.76 Lc = 072.74 ST = 036.40	PT=8+363.66 PI=8+327.30	2,839,268.00	369,387.68
PT=8+363.66	PC=8+505.93	58°33'56.52"	142.27	PC=8+505.93	2,839,308.42	369,448.16

Consulta Pública

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE EJE						
LADO		AZIMUT	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
PC=8+505.93	PT=8+935.37	7°29'34.44" Δ = 17°51'15.84" der Rc = 1,378.08	429.43 Lc = 427.70 ST = 216.47	PT=8+935.37 PI=8+722.41	2,839,382.62	369,569.55
PT=8+935.37	PC=8+937.33	76°25'12.72"	1.96	PC=8+937.33	2,839,546.34	369,964.67
PC=8+937.33	PT=9+114.26	1°22'49.08" Δ = 10°4'47.28" izq Rc = 1,005.70	176.93 Lc = 176.70 ST = 088.69	PT=9+114.26 PI=9+026.02	2,839,546.80	369,966.58
PT=9+114.26	PC=9+690.24	66°20'25.44"	575.99	PC=9+690.24	2,839,603.22	370,134.03
PC=9+690.24	PT=9+811.81	2°43'31.80" Δ = 7°13'47.28" izq Rc = 963.41	121.57 Lc = 121.49 ST = 060.86	PT=9+811.81 PI=9+751.11	2,839,834.37	370,661.60
PT=9+811.81	PC=9+922.73	59°6'38.16"	110.92	PC=9+922.73	2,839,890.04	370,769.58
PC=9+922.73	PT=10+132.27	7°18'6.12" Δ = 16°22'56.28" der Rc = 732.85	209.54 Lc = 208.83 ST = 105.49	PT=10+132.27 PI=10+028.22	2,839,946.98	370,864.77
PT=10+132.27	PC=10+223.33	75°29'34.44"	91.06	PC=10+223.33	2,840,027.57	371,057.43
PC=10+223.33	PT=10+571.93	0°37'18.48" Δ = 10°15'28.44" der Rc = 1,947.11	348.6 Lc = 348.13 ST = 174.77	PT=10+571.93 PI=10+398.10	2,840,050.38	371,145.58
PT=10+571.93	PC=10+628.79	85°45'2.88"	56.85	PC=10+628.79	2,840,107.10	371,489.06
PC=10+628.79	PT=10+808.47	5°17'33.36" Δ = 20°54'58.68" izq Rc = 492.22	179.69 Lc = 178.69 ST = 090.86	PT=10+808.47 PI=10+719.64	2,840,111.32	371,545.76
PT=10+808.47	PC=10+925.50	64°50'4.20"	117.03	PC=10+925.50	2,840,156.68	371,718.60

Consulta Pública

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE EJE						
LADO		AZIMUT	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
PC=10+925.50	PT=11+340.08	4°37'45.48" Δ = 40°24'37.80" izq Rc = 587.81	414.58 Lc = 406.04 ST = 216.33	PT=11+340.08 PI=11+141.83	2,840,206.45	371,824.52
PT=11+340.08	PT=11+623.67	24°25'26.40"	283.59	PT=11+623.67	2,840,495.41	372,109.77
PT=12+148.56	PC=12+444.93	99°35'7.08"	296.37	PC=12+444.93	2,840,977.38	372,647.93
PC=12+444.93	PT=12+587.97	0°59'35.52" Δ = 17°11'3.84" izq Rc = 476.93	143.04 Lc = 142.51 ST = 072.06	PT=12+587.97 PI=12+516.99	2,840,928.03	372,940.16
PT=12+587.97	PC=12+668.11	82°24'3.60"	80.13	PC=12+668.11	2,840,925.55	373,082.65
PC=12+668.11	PT=12+862.84	8°2'27.60" Δ = 28°43'12.36" izq Rc = 388.50	194.74 Lc = 192.70 ST = 099.46	PT=12+862.84 PI=12+767.57	2,840,936.15	373,162.08
PT=12+862.84	PT=12+935.83	53°40'51.24"	72.98	PT=12+935.83	2,841,008.21	373,340.80
PT=13+105.94	PC=13+338.52	65°32'48.12"	232.59	PC=13+338.52	2,841,137.24	373,545.93
PC=13+338.52	PT=13+525.47	7°13'52.32" Δ = 23°22'8.04" der Rc = 458.37	186.95 Lc = 185.66 ST = 094.79	PT=13+525.47 PI=13+433.32	2,841,233.52	373,757.65
PT=13+525.47	PC=13+881.82	88°54'56.16"	356.35	PC=13+881.82	2,841,274.55	373,938.72
PC=13+881.82	PT=14+193.72	8°11'3.12" Δ = 41°27'46.08" izq Rc = 431.00	311.9 Lc = 305.14 ST = 163.13	PT=14+193.72 PI=14+044.95	2,841,281.30	374,295.00

Consulta Pública

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE EJE						
LADO		AZIMUT	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
PT=14+193.72	PT=14+723.40	47°27'10.08"	529.68	PT=14+723.40	2,841,394.69	374,578.29
PT=14+955.78	PC=14+971.04	81°6'48.60"	15.26	PC=14+971.04	2,841,851.39	375,173.09
PC=14+971.04	PT=15+042.92	8°0'50.04" Δ = 13°48'2.88" der Rc = 298.42	71.88 Lc = 071.71 ST = 036.11	PT=15+042.92 PI=15+007.15	2,841,853.75	375,188.17
PT=15+042.92	PT=15+205.94	94°54'51.48"	163.03	PT=15+205.94	2,841,856.23	375,259.83
PT=15+482.62	PC=15+724.87	55°47'54.60"	242.25	PC=15+724.87	2,841,910.11	375,681.91
PC=15+724.87	PT=16+122.32	8°21'0.36" Δ = 25°6'10.80" der Rc = 907.15	397.45 Lc = 394.28 ST = 201.97	PT=16+122.32 PI=15+926.84	2,842,046.28	375,882.27
PT=16+122.32	PC=16+285.52	80°54'5.76"	163.2	PC=16+285.52	2,842,191.75	376,248.73
PC=16+285.52	PT=16+362.13	7°7'22.80" Δ = 7°33'25.92" izq Rc = 580.89	76.62 Lc = 076.56 ST = 038.36	PT=16+362.13 PI=16+323.88	2,842,217.55	376,409.87
PT=16+362.13	PST=16+432.64	73°20'39.84"	70.51	PST=16+432.64	2,842,234.62	376,484.51

Por definición, el viaducto es una obra de ingeniería que salva un accidente geográfico importante en su totalidad. La obra que compete a la presente Manifestación de Impacto Ambiental consiste en una vía de altas especificaciones construida elevada, mediante columnas sobre el talud y los cruces con el Río Santa Catarina, que comunicará a el Boulevard Antonio L. Rodríguez con la Avenida Doctor Ignacio Morones Prieto de Tipo A6 (Figura 2).

Consulta Pública



Figura 2 Mapa de ubicación del proyecto

Constructivamente, la obra consiste en una vialidad urbana de cuota de altas especificaciones Tipo A6, con seis carriles de circulación y una barrera central reversible para incrementar la capacidad vial de acuerdo con la demanda vehicular en las horas pico del día, con una longitud de 16.432 km y sentidos de circulación oriente a poniente y viceversa, conformada por al menos 6 puntos estratégicos de conexión para permitir el acceso y salida de vehículos de acuerdo con sus orígenes y destinos.

Los seis carriles de cuota presentan anchos de carril de acuerdo con el tipo de vehículos que se propone puedan circular; los carriles extremos con un ancho de 3.5 metros exclusivos para la circulación de vehículos de carga, el resto de los carriles con un ancho de 3.00 metros que permitirán la circulación de vehículos de emergencia y vehículos particulares. A lo largo de su

Consulta Pública

longitud el cuerpo vial estará soportado por estructuras compuestas a su vez por superestructuras (cabezales, columnas, zapatas, pilotes).

La obra que compete a la presente Manifestación de Impacto Ambiental consiste en una obra de ingeniería que salva un accidente geográfico. Con parámetros de diseño de autopista A6 con 16.432 km de longitud conformada por tres carriles en cada sentido y seis enlaces para su incorporación a vialidades existentes.

La sección tipo se conformará por 3 carriles en cada sentido con ancho de 3.00 m para dos carriles centrales y un carril de carga de 3.5m. Con lo cual tendrá un ancho de calzada de 10.40m y el ancho total de la superestructura será de 20.80m (Figura 3).

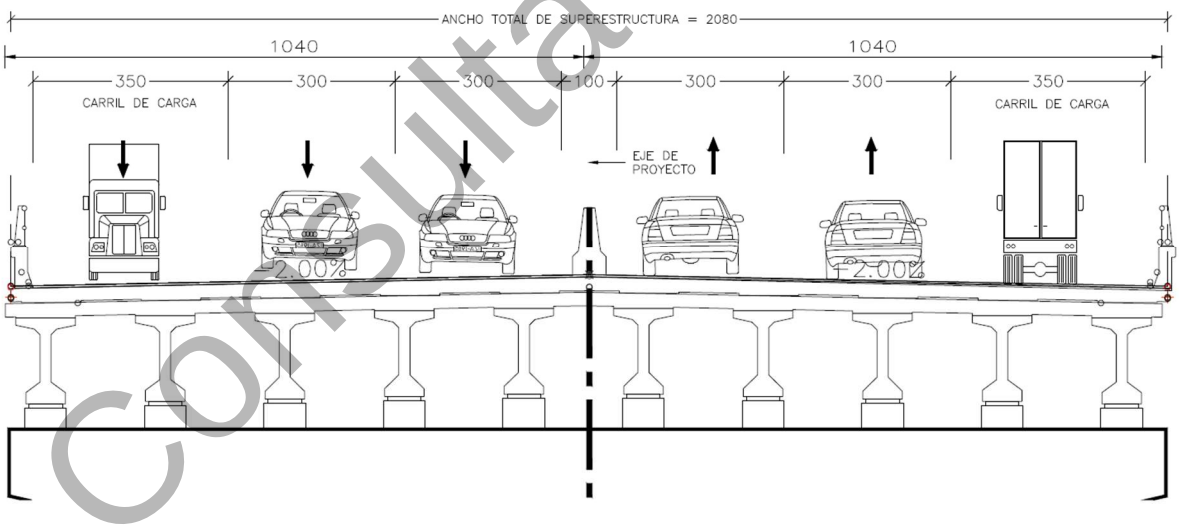


Figura 3 Sección tipo para el Viaducto Morones Prieto

En la Tabla 2 se exponen las características constructivas de los elementos principales que componen al proyecto, cabe resaltar que no representan una superficie de ocupación o afectación, sino que permiten conocer el detalle de las obras y estructuras que la componen:

Consulta Pública

Tabla 2 Características y especificaciones técnicas de la vialidad a desnivel

Concepto.	Vialidad de cuota a desnivel.
Vialidad Tipo	Urbana
Tipo de vialidad	A6
Número de carriles	6
Acotamientos	No
Longitud total de la vialidad de cuota (m.)	16,432
Ancho de calzada (m.)	Eje troncal 20.80 m
Nivel de Servicio	B
Tipo de terreno	Plano
Velocidad de proyecto (km/h)	80.0 – 90.0
Estado físico	Bueno
índice de Rugosidad (IRI m/km)	2.5

La reconfiguración de la vialidad en los anchos de carriles contará con espacios adecuados y permitir una circulación fluida y segura de los diferentes tipos de vehículos; en el carril lateral, será de un ancho de 3.5 metros.

En cuanto a los carriles ordinarios, el carril de baja velocidad (carril derecho) tendrá un ancho de 3.5 metros y dos carriles de 3.0m, para el resto de los carriles ordinarios tendrán un ancho de 3.30 y 3.50 metros.

Los carriles express serán exclusivos con un ancho de 3.10 a 3.50 metros para permitir la circulación sólo de vehículos de alta ocupación (VAO) y vehículos eléctricos (híbridos ecológicos). La reconfiguración de los carriles incluye igual la reconfiguración de anchos de camellones, áreas en desuso entre carriles exprés, ordinarios y laterales, para optimizar los espacios destinados a los vehículos y ganar espacio público para los demás usuarios de la movilidad (peatones y ciclistas) (Tabla 3).

Consulta Pública

Tabla 3 Características y especificaciones técnicas de la vialidad a nivel.

Concepto	Vialidad a nivel
Vialidad Tipo	Urbana
Tipo de vialidad	B
Número de carriles laterales	1 en un sentido
Número de carriles ordinarios	2 – 3 en un sentido
Número de carriles exprés	2 en un sentido
Acotamientos	No
Ancho de calzada promedio en carriles laterales (m.)	3.5
Ancho de calzada promedio en carriles ordinarios (m.)	16.9 – 20.4
Ancho de calzada promedio en carriles exprés (m.)	6.60
Velocidad promedio en carriles laterales (km/h)	40.0 – 50.0
Velocidad promedio en carriles ordinarios (km/h)	50.0 – 60.0
Velocidad promedio en carriles exprés (km/h)	70.0 – 80.0
Estado físico	Bueno
índice de Rugosidad (IRI m/km)	2.5

Además, se propone la siguiente sección tipo para la ampliación por curva, que será de 3 metros, obteniendo un ancho total de la superestructura de 23.80m (MTYVIAD-PL-1.0-1.1-A23-PK01– ANEXO 3).

2.1.4. Accesos y salidas de la vialidad de cuota

El primer acceso (inicio de la vialidad con cuota) iniciará de poniente a oriente, con una longitud de 87.34m localizándose a una distancia de 300m aproximadamente al oriente de la gasa de llegada del viaducto de la autopista Saltillo-Monterrey solo en el sentido de circulación hacia el oriente; además de agregarse también a través del puente Santa Bárbara teniendo una reconfiguración con una longitud de 577.27m y de una gasa de 301.23m derivada del puente Atirantado hacia el Blvd. Antonio L. Rodríguez. De esta manera se permite incorporar vehículos provenientes del sur a través de la Av. Humberto Lobo con una longitud de 258.33m y del norte a través del Blvd. Rogelio Cantú Gómez, con una longitud de 43.76m.

La primera salida de la vialidad de cuota se propone a la altura del puente Miravalle (Calzada San Pedro) con una longitud de 524.25m en el sentido hacia el poniente para que los vehículos puedan dirigirse al norte a través del Blvd. Rogelio Cantú Gómez, al sur a través del puente

Consulta Pública

Santa Bárbara (Av. Santa Bárbara y Av. Humberto Lobo), y al poniente por el Blvd. Antonio L. Rodríguez y la Av. Morones Prieto y conectar con la Autopista Saltillo-Monterrey MEX-040D.

El segundo acceso al viaducto será a 800m de la Av. Gonzalitos con sentido al oriente, utilizando parte de la estructura del puente de la Av. San Francisco con una longitud de 122.32m en la Av. Morones Prieto y una salida. De esta manera se aprovecha para que los vehículos puedan incorporarse desde el sur a través de las avenidas Gómez Morín y Lázaro Cárdenas; además de incorporar vehículos provenientes del norte de la Av. Gonzalitos que toman la Av. Morones Prieto al oriente.

A la altura de la Av. Venustiano Carranza se realizarán diferentes adecuaciones viales mediante estructuras a desnivel que permitan la conexión hacía el sur de la Av. Venustiano; se proponen tres accesos a la vialidad de cuota, la primera con una longitud 245.5m la segunda con una longitud de 235.85m y la tercera con una longitud de 316.92m, el primero con sentido de circulación norte a poniente para vehículos provenientes del norte de la Av. Venustiano Carranza, el segundo con sentidos de circulación sur a oriente y sur a poniente para vehículos provenientes del sur de la Av. Venustiano Carranza, así como una salida de la vialidad de cuota con una longitud 316.44m con sentido de circulación oriente a sur para que los vehículos puedan dirigirse al sur de la Av. Venustiano.

Otra salida de la vialidad de cuota será en sentido de circulación poniente a oriente sobre la Av. Morones Prieto, a la altura de la Av. Pió X, con una longitud de 245.26m, con la finalidad de que los vehículos puedan dirigirse hacia el norte de la Av. Cuauhtémoc o continuar por los carriles ordinarios de Av. Morones Prieto con una longitud de 316.78m para tener la opción de llegar a la zona de la Macroplaza a través del Multimodal Zaragoza o circular también por la Av. Garza Sada hacia el sur o norte a través de retornos existentes.

Asimismo, desde el norte de la Av. Pino Suárez se podrán incorporar al viaducto desde ambos sentidos, al poniente y oriente, mediante gasas directas, con una longitud de 255.02m y desde el oriente del viaducto se puede conectar con la Av. Cuauhtémoc hacia el norte mediante una gasa de vuelta derecha. Más adelante, al oriente de la Av. Garza Sada, se propone otra salida

Consulta Pública

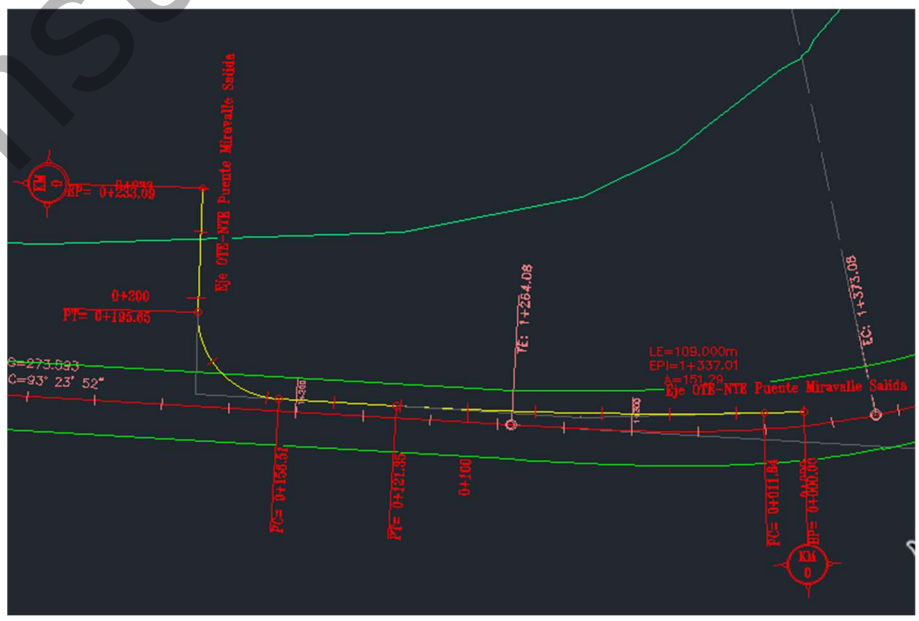
de la vialidad de cuota para que los vehículos puedan continuar circulando sobre los carriles ordinarios de la Av. Morones Prieto y poder dirigirse a la Av. Revolución hacia el sur o norte a través de retornos existentes.

En la intersección de la vialidad de cuota con la Av. Revolución, se propone realizar diferentes adecuaciones viales mediante estructuras a desnivel que permitan la conexión hacía el norte y sur de la Av. Revolución; se proponen cuatro accesos a la vialidad de cuota, el primero con una longitud 566.96m y segundo con una longitud de 249.94m con sentidos de circulación norte a oriente y norte a poniente para vehículos provenientes del norte de la Av. Revolución, el tercero con una longitud de 172.78m y cuarto con sentidos de circulación sur a oriente y sur a poniente para vehículos provenientes del sur de la Av. Revolución, así como dos salidas de la vialidad de cuota con sentido de circulación oriente a sur y oriente a norte, la primera con una longitud 231.46m y la segunda 359.79m para que los vehículos puedan dirigirse hacia el sur y norte de la Av. Revolución.

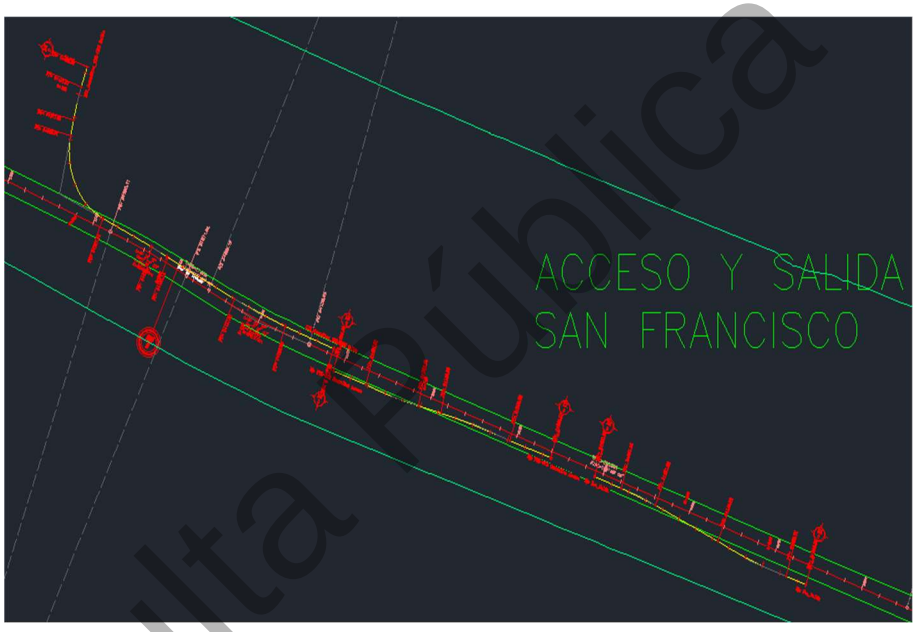
Finalmente, a la altura de la Av. Azteca y Av. Bonifacio Salinas concluye la vialidad de cuota conectando con la Av. Morones Prieto y la Autopista Monterrey – Reynosa (Monterrey – Cadereyta) MEX-40D mediante dos salidas con una longitud de 368.40m y un acceso con una longitud de 90.72m; una salida hacia los carriles exprés de la Av. Morones Prieto y otra salida hacia la Autopista Monterrey – Reynosa (Monterrey – Cadereyta) MEX-40D con sentido de circulación de oriente a poniente, así como un acceso a la vialidad de cuota con sentido de circulación oriente a poniente justo a la altura de la Av. Bonifacio Salinas. **Ver anexo 3.**

Consulta Pública

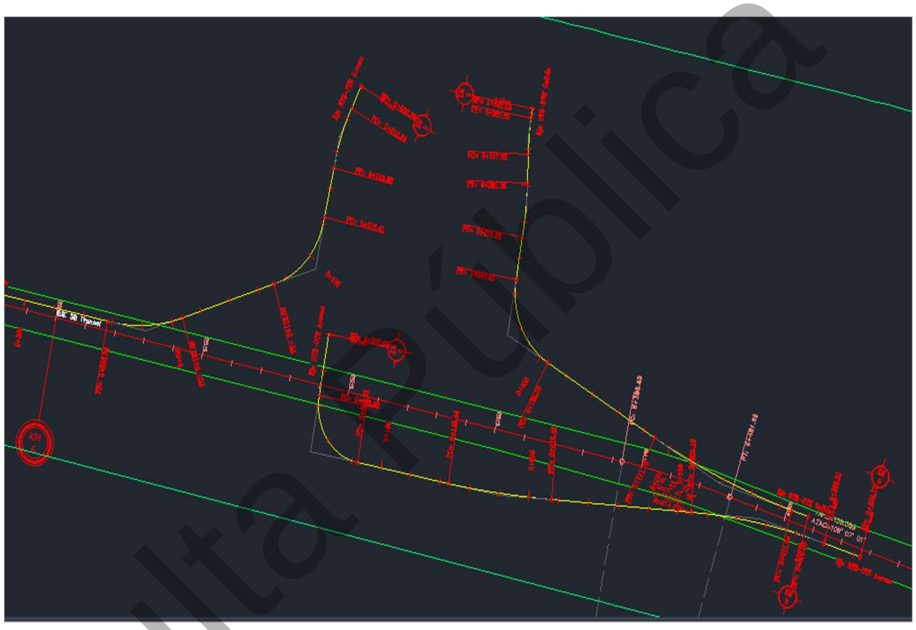
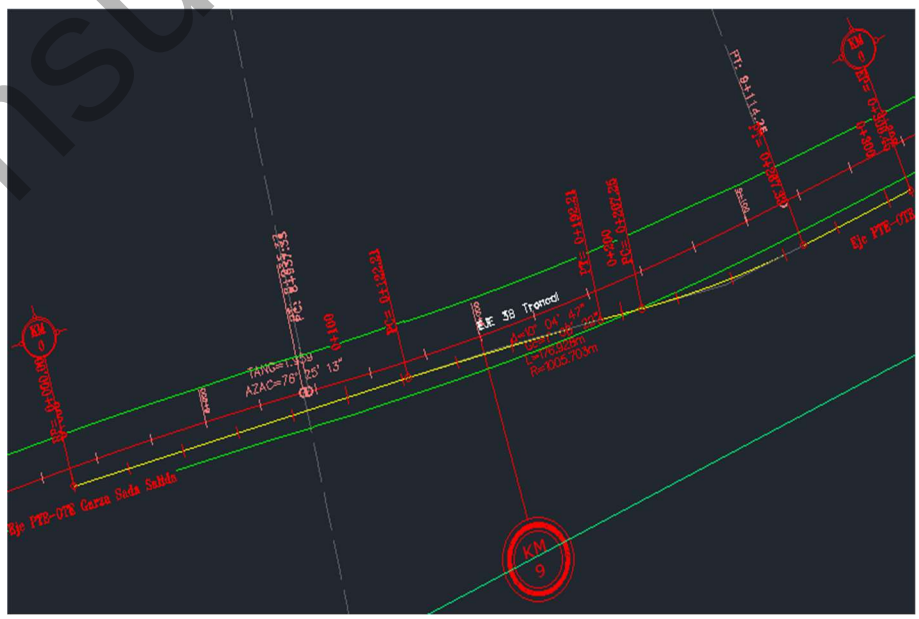
Tabla 4 Croquis de los enlaces al Viaducto

Nombre del enlace	Croquis
1. Acceso al puente atirantado por eje Santa Barbara	
2. Salida a Ote-Nte Puente Miravalle	

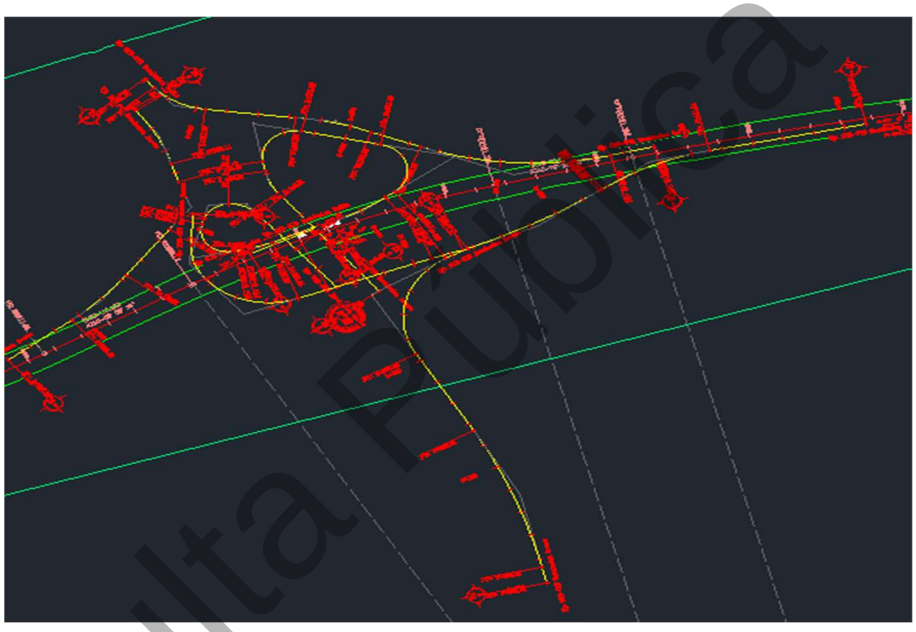
Consulta Pública

Nombre del enlace	Croquis
3. Acceso y salida San Francisco	
4. Acceso y salida Venustiano Carranza	

Consulta Pública

Nombre del enlace	Croquis
5. Acceso y salida Par Vial Cuauhtémoc Pino Suarez	
6. Salida Eugenio Garza Sada	

Consulta Pública

Nombre del enlace	Croquis
7. Accesos y salidas Oriente-Sur, Sur-Oriente, Norte-Oriente, Oeste-Sur, Oriente-Norte Av. Revolución	

Consulta Pública

El proyecto consiste en una vía de comunicación elevada sobre 566 apoyos en la troncal. Las características constructivas mencionadas implican que la superficie general de construcción difiera a la superficie de ocupación o apoyo de la obra sobre el terreno; por lo que se considera un área de desplante de 15.50 m x 18 m, que multiplicado por el número de apoyos nos da una superficie de afectación de 157,914m^2 (Figura 4, ANEXO 3).

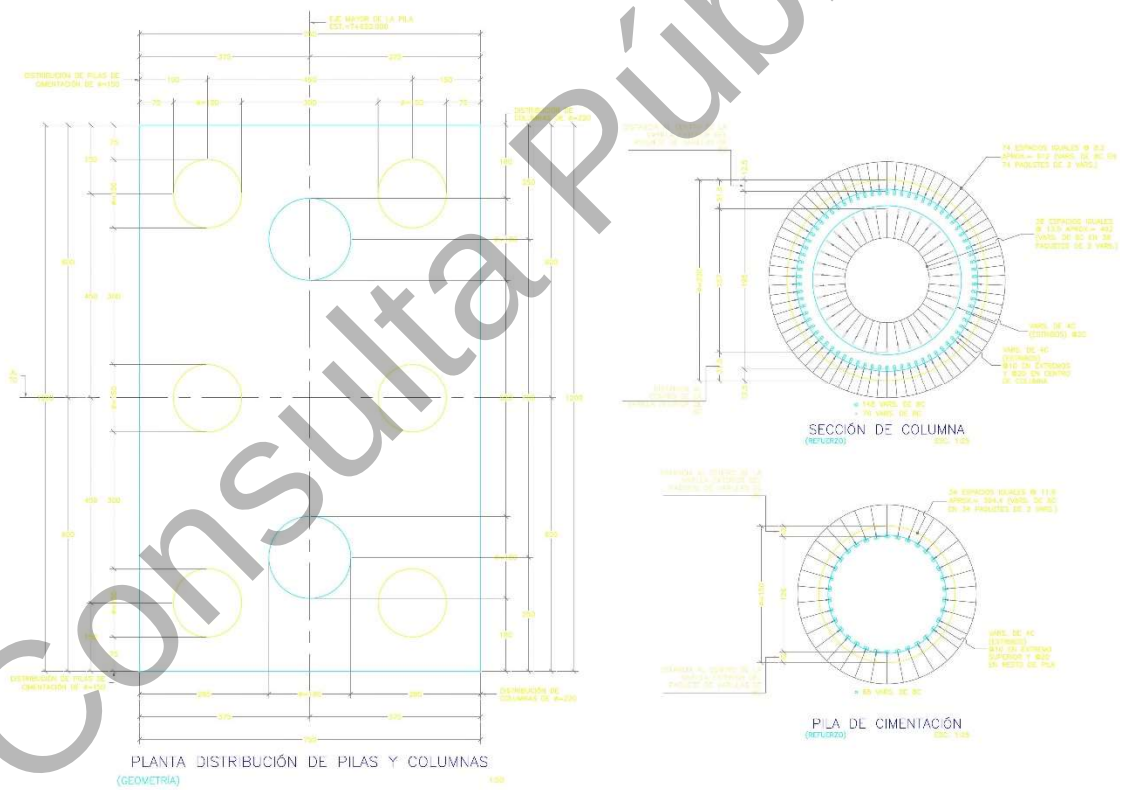


Figura 4 Croquis de superficie de impacto de las pilas

Consulta Pública



Consulta Pública

Figura 5 Ilustraciones del proyecto.

2.2. Descripción detallada del proyecto

2.2.1. Estudios hidrológicos y delimitación de la zona federal

Las riberas adyacentes a los cauces de ríos y arroyos desempeñan una variedad de funciones ecológicas cruciales, por lo que es fundamental protegerlas. Sin embargo, estas áreas han sido alteradas por prácticas humanas, lo que ha impactado tanto el medio ambiente como a la integridad de las localidades cercanas a los ríos.

De acuerdo con el artículo 3, fracción XLVII, de la Ley de Aguas Nacionales (LAN), se define como “Ribera o Zona Federal” a:

> *Las fajas de diez metros de anchura contiguas al cauce de las corrientes o al vaso de los depósitos de propiedad nacional, medidas horizontalmente a partir del nivel de aguas máximas ordinarias. La amplitud de la ribera o zona federal será de cinco metros en los cauces con una anchura no mayor de cinco metros. El nivel de aguas máximas ordinarias se calculará a partir de la creciente máxima ordinaria (…). En los cauces con anchura no mayor de cinco metros, el nivel de aguas máximas ordinarias se calculará a partir de la media de los gastos máximos anuales producidos durante diez años consecutivos (…) En los orígenes de cualquier corriente, se considera como cauce propiamente definido, el escurrimiento que se concentre hacia una depresión topográfica y forme una cárcava o canal, como resultado de la acción del agua fluyendo sobre el terreno. La magnitud de la cárcava o cauce incipiente deberá ser de, cuando menos, 2.0 metros de ancho por 0.75 metros de profundidad (*Figura 6*).*

Consulta Pública

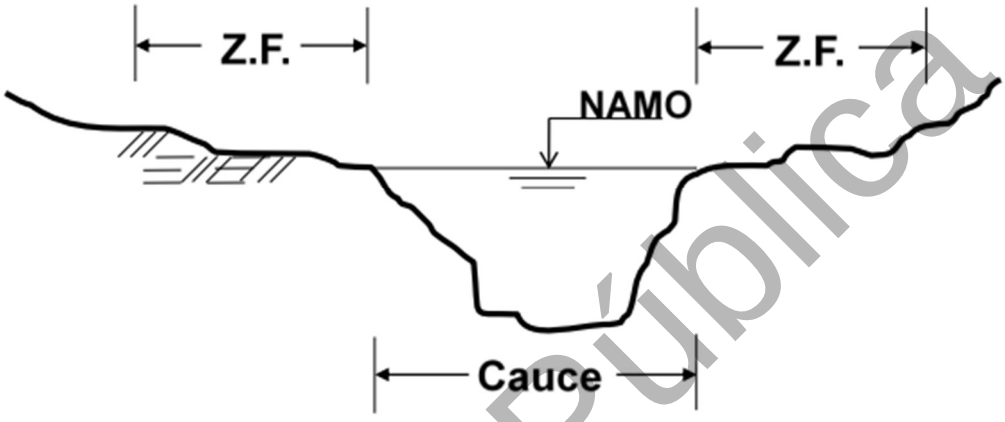


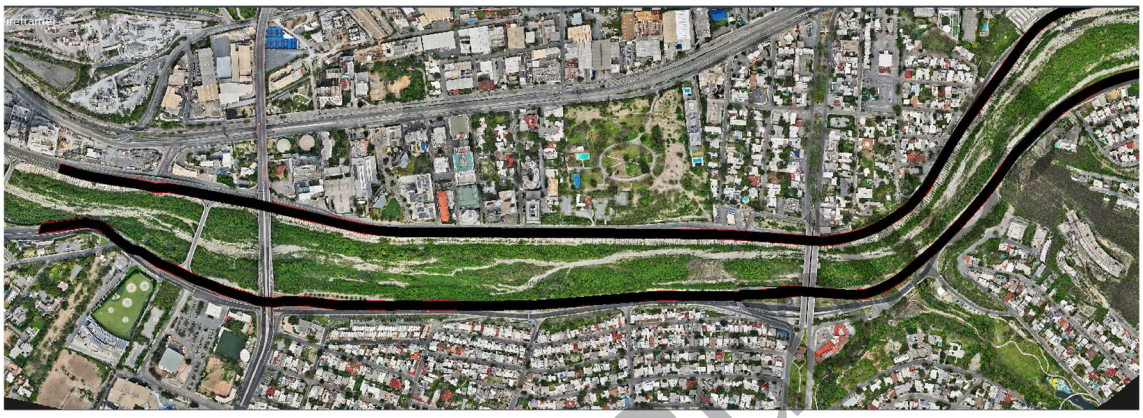
Figura 6 Esquema de delimitación de cauce y fajas de zona federal.

Además, en el artículo 4, fracción I, del Reglamento de la LAN, dice:

> *El nivel de aguas máximas ordinarias a que se refiere la fracción VIII, del artículo 3o. de la "Ley", se entiende como el que resulta de la corriente ocasionada por la creciente máxima ordinaria dentro de un cauce sin que en este se produzca desbordamiento. La creciente máxima ordinaria estará asociada a un período de retorno de cinco años.*

A continuación, se presentan unas imágenes del trazo del viaducto (Figura 7), considerando 20 metros para la zona federal del Cauce del Río Santa Catarina. **Ver anexo 4, anexo 5 y anexo 6,** en donde se pueden visualizar los planos de hidrología y la zona federal además en el anexo 7 se puede revisar la memoria descriptiva hidrológica e hidráulica.

Consulta Pública







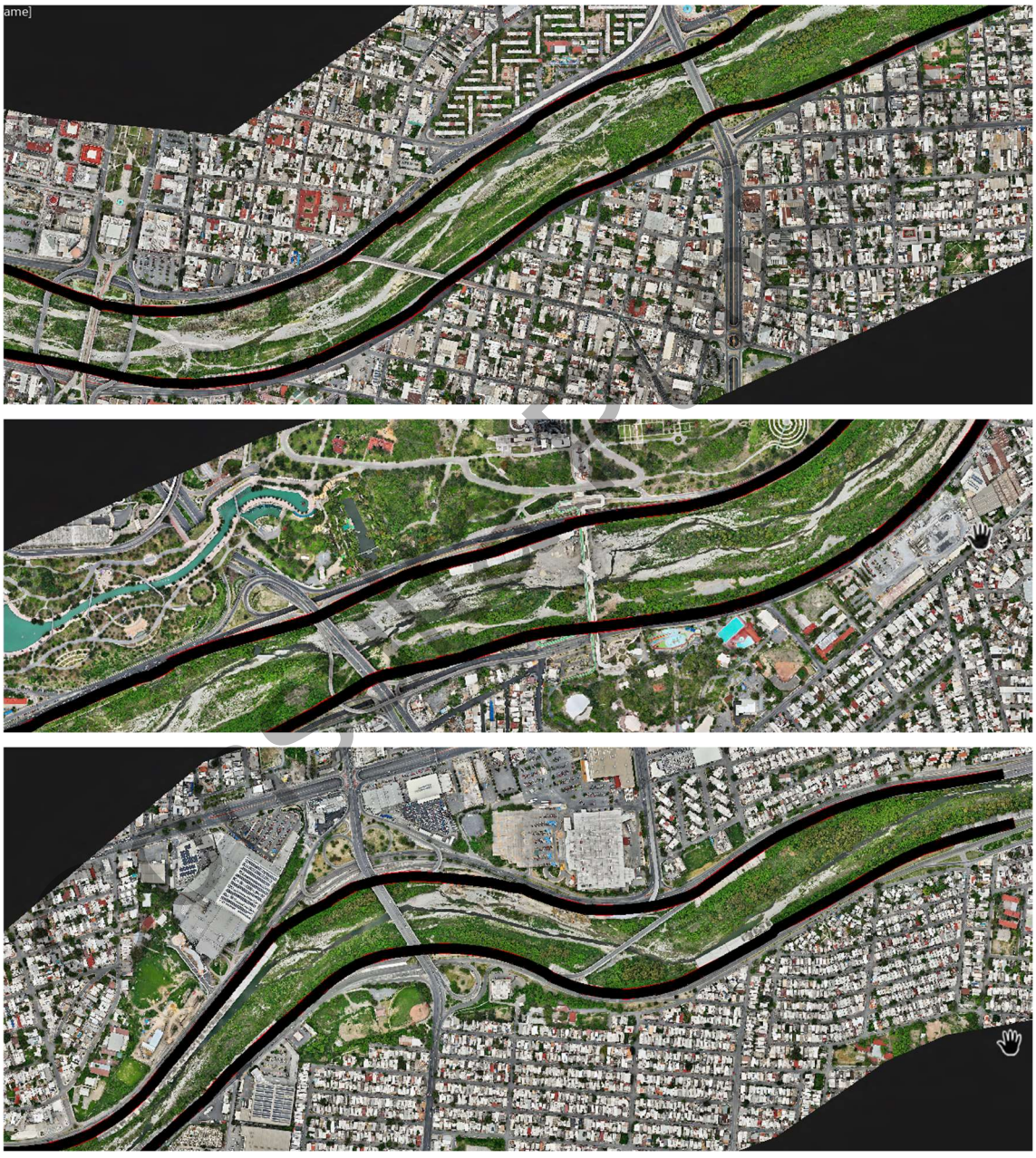


Figura 7 Imágenes de la zona federal

2.3. Características particulares del proyecto, plan o programa.

2.3.1. Programa de trabajo.

La construcción del proyecto tendrá una duración estimada de 30 meses. El cronograma general del trabajo se presenta a continuación (Figura 8), incluye las principales actividades del proyecto, la ejecución de medidas de protección ambiental, mismas que se desarrollan en el capítulo VI de este estudio de impacto ambiental; evidenciando que el componente ambiental forma parte integral del proyecto desde su inicio.

La etapa de actividades es el periodo durante el cual, se diseñará y construirá la Vialidad (incluyendo el Parque Lineal y la Intervención de las Vialidades Existentes) y, asimismo, se realizarán las pruebas para la Operación de la Vialidad.

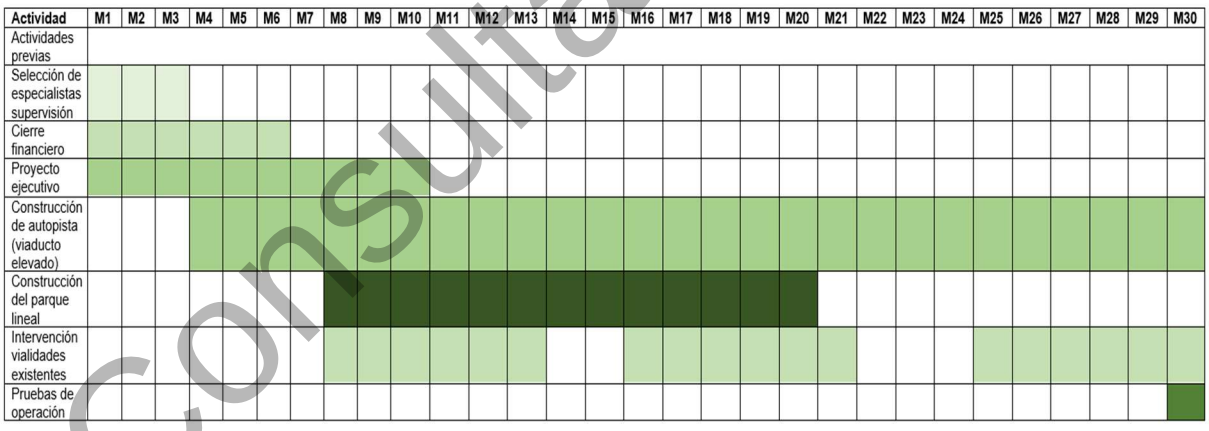


Figura 8 Cronograma de actividades.

La etapa de prestación de servicio a la REA con una duración de 33.5 años (402 meses; Figura 9). Por otra parte, se incluye el programa de mantenimiento ya que es una actividad periódica, relacionándose con la ocurrencia de daños eventuales a la obra y de forma permanente mientras el proyecto se encuentra en operación.

Consulta Pública

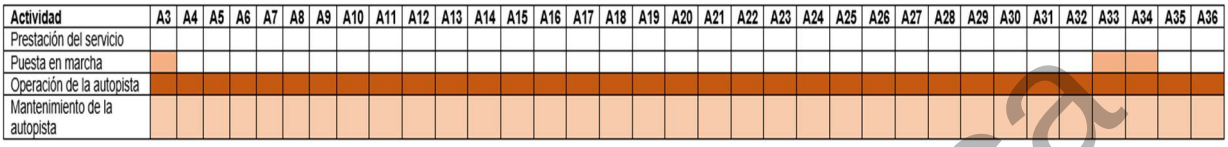


Figura 9 Etapa de prestación de servicio

En el mes 31 inician las actividades de Prestación de Servicios que corresponden al año 3, cuyo plazo de ejecución total son 36 años (432 meses).

2.3.2. Preparación del sitio y construcción.

En este apartado se describen las acciones y especificaciones más relevantes que se llevarán a cabo para la construcción del tramo carretero. La construcción del **Viaducto Morones Prieto**, implica una serie de actividades que impactarán en menor o mayor grado al medio ambiente, a continuación, se indican las principales actividades, además en el **Anexo 7** se presenta la memoria descriptiva de geotecnia.

Preparación del sitio. En esta etapa se efectuará la señalización de los tramos que serán intervenidos, procediendo al desvió de la circulación vehicular en caso necesario, y según el frente de obra. Aunque en un inicio no se observó fauna, existe la posibilidad que, posteriormente se presenten avistamientos de ejemplares faunísticos, por lo que se contemplan acciones de rescate y reubicación de fauna silvestre, así como de las medidas preventivas específicas.

Si los trabajos por exigencia del proyecto son dentro del rio Santa Catarina, se preparará un acceso y salida de terracería para el correcto arribo de dicha maquinaria, así mismo la preparación del área donde esta trabajará, ya sean demoliciones, excavaciones, limpieza del área, construcción de muros Berlín, todo esto para poder realizar las actividades sin riesgos, además de mantener el área de los trabajos dentro del rio Santa Catarina lo más limpia posible durante la ejecución.

Se delimitarán accesos, salidas, carriles, entre otros, por medio de barreras preventivas (naranjas de polietileno de media densidad), luces preventivas al inicio y durante el tramo en

Consulta Pública

ejecución, habrá bandereros en puntos de acceso, para carga de material producto de las excavaciones, perforaciones y demoliciones, con el fin de mantener el área lo más libre y limpia de material no utilizable en sitio.

La continuidad del tráfico sobre los carriles afectados se realizará mediante la implementación de desvíos. El proyecto tiene forma longitudinal, lo que indica que inicialmente se ejecutarán las obras que incrementen la capacidad de la vía, como demolición de separadores y/o reducción de andenes y la construcción de los carriles, esto de ser necesario y de poder realizarlo debido a geometría de la vialidad actual.

La intervención sobre los andenes se realizará por tramos alternos de 500 metros de longitud. La señalización será implementada de tal forma que tanto los peatones como conductores tengan la claridad necesaria para su desplazamiento en el eje del proyecto y su área de influencia. Los criterios de seguridad tanto de los peatones como de los vehículos que circulen por el área de influencia del proyecto estarán presentes en todas las afectaciones a realizar, garantizando el normal desenvolvimiento de los habitantes y usuarios del área del proyecto.

Desmonte. En esta actividad se llevará a cabo la remoción de la escasa vegetación que ha colonizado el cauce río Santa Catarina; específicamente en el área donde quedará alojado el cuerpo del proyecto y las áreas que se destinen para instalaciones fijas y provisionales. Las actividades para remover la cubierta vegetal son: desenraice, limpia y disposición final en los sitios que se establezca la autoridad competente y que cuente con autorización para ello.

En su mayoría, estos trabajos se realizarán con maquinaria, pero en caso de ser necesario se realizarían de forma manual.

Despalme. Para remover el material superficial del terreno, se procederá a retirar el horizonte en una profundidad de hasta 0.5m dependiendo de la condición del suelo; con la finalidad de realizar el despalme del proyecto.

Los trabajos se realizarán con maquinaria y sólo en caso de ser necesario se realizarán de forma manual.

Consulta Pública

Construcción de estructuras. De acuerdo con las condiciones del proyecto, este viaducto tendrá una longitud de 16,432 m de longitud. Se procederá a delimitar los espacios donde se ubicarán los equipos e insumos necesarios para la construcción, se determinarán los lugares en donde se habilitará el acero para el armado de las pilas y las zapatas que se colarán *in situ*.

Trazo y ubicación de pilas. Con la ayuda de la brigada de topografía se ubicarán las posiciones de cada una de las perforaciones donde se colarán las pilas de cimentación, marcando cada punto con cal, la posición exacta de cada perforación.

Limpiar y nivelar la superficie de trabajo, dejando una anchura conveniente para el trabajo de la maquinaria y el equipo a utilizar.

Perforación de pilas. Una vez ubicadas la posición de las pilas, se procederá a realizar la perforación del terreno, empleando perforadoras rotatorias, dotadas con brocas helicoidales o botes de corona para realizar las perforaciones.

Habilitado del acero de refuerzo. El acero de refuerzo se habilitará y armará en un patio acondicionado para tal fin, incluso se podrán utilizar las áreas de carriles de desuso y/o bahías que no se estén utilizando, zonas estratégicas que faciliten su traslado del taller a la zona en donde se colocará el armado.

El acero de refuerzo se debe proteger contra la oxidación y otro tipo de corrosión antes de colar el concreto, debe de estar libre de suciedad, grasa, aceite u otros lubricantes o sustancias que puedan limitar su adherencia al concreto.

El acero de refuerzo provisto de silletas y separadores que aseguren las dimensiones del recubrimiento para estos elementos estructurales se izará y se depositará en la perforación, con la ayuda de una grúa, quedando listo para recibir el concreto.

Colado de pilas. Una vez colocado el acero de refuerzo en su posición definitiva, se procederá a realizar el colado de las pilas. El concreto a emplear será transportado en ollas revolvedoras desde la planta dosificadora al lugar donde se realizará el colado.

Consulta Pública

Para iniciar el proceso de colado del concreto, se verificará si la perforación contiene azolves o recortes sedimentarios en el fondo originados por la colocación de la estructura. El colado se realizará por procedimientos que eviten la segregación del concreto y la contaminación de este con el lodo estabilizados de la perforación o con derrumbes de las paredes de excavación.

Se utilizarán tuberías de cono, “Trompas de elefante”, o bombas de concreto para el vaciado del concreto.

Construcción de los apoyos. Al llegar a los niveles de proyecto donde rematan las pilas, se iniciará la construcción de las zapatas, al igual que en el proceso para la elaboración de las pilas, se verificarán los niveles por la cuadrilla de topografía, y se armará el acero de refuerzo previamente habilitado en los talleres, según las especificaciones de proyecto, también se dispondrá de silletas y calzas para garantizar los recubrimientos estipulados en el proyecto. En este caso se requerirá del uso de equipos de cimbra, para recibir el vaciado del concreto, antes de proceder al colado de la zapata, se dejarán las preparaciones necesarias para recibir las columnas y el cabezal de cada elemento estructural (prefabricados como las trabes y las pre-losas).

Elementos prefabricados. Las prelosas y las trabes pretensadas AASTHO tipo V, que se fabricarán en talleres especializados, llegarán al frente de obra transportados en plataformas, en este proceso se emplearán grúas para montarlas en su posición final, apoyados en todo momento por la cuadrilla de topografía, para la ubicación exacta de las estructuras precoladas.

Colado de losas de compresión y carpeta de concreto hidráulico. El terminado en la losa será de textura rugosa para que se adhiera con la capa de desbaste de rodamiento.

Señalamiento horizontal. El pintado de líneas, signos, letras y cifras en el pavimento deberá efectuarse de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o lo que indique la dependencia con el equipo especializado.

Previo a la aplicación de pintura, las superficies deberán barrerse y limpiarse a fin de eliminar el polvo y materiales extraños que puedan afectar la adherencia de la pintura. A continuación,

Consulta Pública

con la calidad y frecuencia necesaria para guiar el equipo utilizado en la aplicación de la pintura, la cual deberá ser previamente aprobada por la contratante, utilizándola tal como las normas lo establecen.

Señalamiento vertical. Las señales verticales se instalarán en los lugares indicados en el proyecto de señalización, debiendo apegarse en cuanto a altura, distancia lateral, posición y ángulo de colación a lo dispuesto en las normas. Serán fabricadas en lámina de acero tipo comercial, el herraje para la fijación de las señales, tornillos, pernos, tuercas, rondanas planas y de presión, etc., deberá ser galvanizado.

Para la colocación de las señales bajas, se utilizarán postes de acero estructural de sección “L” o perfil cuadrado “PTR” en el caso de que se coloquen en zona urbana; en dimensiones, longitudinales y espesores indicados en las especificaciones del proyecto, con acabado galvanizado por inmersión en caliente de acuerdo con las normas.

Obras adicionales. Para la construcción del proyecto no se requerirá de la apertura de caminos de acceso, lo anterior se explica debido a que el sitio de pretendida ubicación se encuentra inmerso dentro de la zona urbana de Monterrey, y por ello se utilizarán las vialidades existentes.

Obras y actividades provisionales. Como se ha venido señalado, este proyecto se ejecutará al sureste del Área Metropolitana de Monterrey, entre el núcleo poblacional de Monterrey y Guadalupe, esta situación nos permite prescindir la instalación de campamentos temporales.

Se contemplará la posibilidad de almacenes para materiales industrializados y patios de maquinaria, así como las plantas dosificadoras de concreto hidráulico, estas instalaciones serán provisionales, construidas con materiales prefabricados para facilitar su montaje, y estarán ubicadas dentro el derecho de vía de la carretera, en áreas que carezcan de cobertura vegetal.

Eventualmente pueden ser necesarios sitios de acopio temporal de materiales y restos de obra, estos se instalarán de manera provisional también en áreas desprovistas de vegetación. Una vez terminada la construcción del proyecto, las instalaciones provisionales serán

Consulta Pública

desmanteladas y retiradas del sitio; se recuperará el material aprovechable y se limpiarán las áreas en donde se ubicó dicha infraestructura de apoyo.

La contratación, alquiler, colocación y mantenimiento de las letrinas portátiles que se han de instalar en el frente de trabajo, a razón de 1 por cada 15 trabajadores se incluyen en este concepto.

Áreas de maniobra. Las áreas para realizar maniobras serán espacios ubicados en la proximidad del frente de trabajo, por ello, estos sitios serán elegidos y ocupados a medida que la obra avance preferentemente en lugares que después serán ocupados por la vialidad.

2.3.3. Operación y Mantenimiento

La operación de la carretera se realizará de tal manera que se ofrezca a los usuarios todos los servicios necesarios para transitar son seguridad y comodidad, y con los dispositivos disponibles, instalaciones y lugares de abastecimiento para satisfacer los requerimientos respecto al uso de la vía general de comunicación.

El Desarrollador llevará a cabo la Operación de la Vialidad, para lo cual en el modelo de operación que está establecida en el Contrato con base en las características de la Vialidad, las etapas operativas y el sistema de cobro de peaje determinados. Los servicios que se brindarán en la Vialidad incluirán todas las actividades de seguimiento de las condiciones de tránsito, de Operación de los servicios básicos como:

- Servicios básicos de Comunicación.
- Peaje.
- Cobranza de Peaje.
- Atención al usuario.
- Atención a emergencias asociadas a la operación de la autopista.

Consulta Pública

- Atención a las áreas de servicios al usuario.
- Apoyo a las actividades y coordinación relacionadas con la Policía Federal

En virtud de lo anterior, es importante presentar las intersecciones que permiten la conectividad de la Vialidad con otras vialidades, así como las gasas de entrada y salida que la conforman:

El número de carriles de cobro en función de las gasas de entrada y salida, estarán determinados a partir de los estudios de ingeniería de tránsito mediante los cuales se proyectará el tráfico al inicio de la operación y su incremento a través del tiempo, considerando fundamentalmente la clasificación vehicular y el recorrido utilizado por el usuario.

A continuación, se realiza la descripción de los Sistemas que serán implementados en la Autopista y que serán operados por el Desarrollador:

a) Sistema de Gestión de Peaje.

El Sistema de Gestión de Peaje (SGP) permitirá monitorear el estado operativo de los elementos instalados en los carriles de cobro, para lo cual se plantea que el Sistema de Peaje de la Vialidad permita el pago por medios electrónicos a través del Telepeaje, el cual estará conformado por los siguientes elementos:

- Cámaras ANPR.
- Lector y antena de Telepeaje.
- Sensor de detección.
- Cámara de auditoría.
- Controlador de carril.
- UPS.
- Switch capa 2 administrable.

Consulta Pública

- Gabinete técnico.

En cuanto a los carriles de cobro con Telepeaje, se prevé que estos se encuentren equipados de la siguiente forma:

- Barrera de salida.
- Barrera de expulsión.
- Sistema de Telepeaje.
- Semáforo de paso con indicador de tarifas y alarmas Panel Cruz/Flecha.
- Controlador de carril.
- Gabinete técnico de controlador de carril.
- Cámara de Auditoría en Carril.
- Cámara ANPR.
- UPS de carril.
- Switch de carril.

Como parte integral de la Operación de la Vialidad, el Desarrollador llevará a cabo la comunicación general de todo el sistema mediante los protocolos que sean establecidos en el Contrato. Las Comunicaciones interconectarán todos los dispositivos que conformarán el Sistema de Gestión de Peaje en sus diferentes niveles realizando el intercambio de información, por lo cual, se considerarán redes robustas y tolerantes a fallos, además de promover el uso de medios de transmisión fiables y de alta velocidad como la Fibra Óptica, que permita la correcta transferencia de la información entre los equipos de carril y las gasas de entrada y salida.

Consulta Pública

Por lo anterior, cabe la posibilidad de contar con un anillo de Fibra Óptica (FO) que recorra la totalidad de la estructura por ambos sentidos y se utilizará como medio de transmisión de alta velocidad, empleado habitualmente en redes de datos y telecomunicaciones para transmitir grandes cantidades de información y/o vídeo de manera simultánea.

b) Sistema de ITS y Comunicaciones.

Se prevé que la Vialidad cuente con un Sistema de ITS a lo largo de la vía conformado por los siguientes elementos:

- Panales de mensaje variable (PMV).
- Cámaras de vigilancia PTZ y fijas (CCTV).
- Estación de toma de datos (ETD).

En este caso, el Desarrollador será el responsable de Operar el Sistema de ITS con base en los requerimientos establecidos en el Contrato, para lo cual contará también con el Centro de Control de Operaciones en donde recibirá la información y datos de todos los dispositivos que se encuentren en campo. Adicionalmente, centralizará las comunicaciones de la Red Troncal de la Fibra Óptica.

En virtud de lo anterior, se ubicará un Centro de Control de Operaciones en donde se instalarán los siguientes componentes necesarios para el desempeño de las labores pertinentes a la recolección de Telepeaje.

- Servidor central de peaje y base de datos.
- Servidor de almacenamiento central e ITS.
- Estaciones de trabajo.

Este Centro de Control será el encargado de monitorear y gestionar el Sistema ITS y Comunicaciones de la vía. En este centro los Operadores se encargarán de:

Consulta Pública

- Monitorear el tramo especificado del proyecto.
- Analizar la información que recopilen los dispositivos ITS en campo.
- Informar a los usuarios de cualquier eventualidad que suceda en algún punto.
- Atender las incidencias que sufran los usuarios a lo largo del proyecto.
- Monitorear el Sistema ITS y Comunicaciones por medio del Software Maestro.

c) Mantenimiento del Equipamiento.

Igualmente, el Desarrollador proporcionará mantenimiento a los elementos que componen los Sistemas de Gestión de Peaje, Sistemas de ITS y Comunicaciones, para lo cual ejecutará las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo del equipo suministrado en la Etapa de Construcción.

El Desarrollador deberá mantener el equipamiento de la Autopista a lo largo de la vigencia del Contrato en condiciones que permitan un tránsito fluido, cómodo y seguro a los usuarios y eviten su deterioro progresivo, para lo cual ejecutará actividades de mantenimiento mayor que se refieren a la reposición de equipamiento, la periodicidad y alcance de estas actividades será determinada en función del cumplimento de los "Indicadores de Servicio O", durante la ejecución del Proyecto Ejecutivo.

Mantenimiento preventivo y correctivo del Sistema de Gestión de Peaje, infraestructura de comunicaciones, infraestructura de ITS y del Centro de Control de Operación.

El mantenimiento preventivo corresponde a las actuaciones rutinarias de mantenimiento recomendadas para que los equipos y sistemas mantengan las prestaciones exigidas durante el tiempo de vida de estos y detectar posibles desperfectos.

El mantenimiento correctivo se aplicará cuando se haya producido una avería, para volver a poner un elemento en el estado de poder cumplir las funciones para las que fue instalado, en un plazo que garantice los tiempos establecidos en los estándares de desempeño definidos.

Consulta Pública

Las actividades de mantenimiento correctivo se aplican cuando se ha producido una avería, para volver a poner un elemento en el estado de poder cumplir las funciones para las que fue instalado, en un plazo que garantice los tiempos establecidos en los estándares de desempeño definidos.

2.3.4. Desmantelamiento y abandono de las instalaciones.

Durante el abandono del sitio siendo el viaducto de naturaleza de infraestructura y tiene una vida útil bastante larga por lo que no se puede precisar con exactitud las características que se verán implicadas durante la etapa de abandono del sitio seguramente este viaducto será utilizado con mayor frecuencia según el desarrollo industrial y urbano de la zona Metropolitana de Monterrey.

2.3.5. Residuos

Los residuos que se generen en la obra de aprovechamiento de los bancos se manejarán de la siguiente forma:

1. Residuos de origen propio de la construcción.

Se colocarán tambos de 200L con tapa y con su debida identificación. La recolección de los residuos se realizará cada semana y serán enviados a disposición final al relleno municipal de los municipios de Cadereyta y García, ambos con permiso vigente (**Ver Anexo 8 y 9**).

2. Residuos de manejo especial.

El proceso de construcción considera la generación de dichos materiales, los cuales, en caso de generarse por situaciones específicas, éstos serán almacenados en un lugar plenamente identificado y su manejo será realizado por una empresa Autorizada.

Se prevé la generación de residuos de tipo industriales como: latas vacías de pintura, contenedores de lubricantes, de solventes, de aditivos, estopas y trapos impregnados de estos materiales, filtros y aceites usados.

Consulta Pública

Se producirán en los patios de maquinaria y bodegas en donde se almacenarán temporalmente y se trasladarán para su disposición definitiva donde serán tratados como residuos peligrosos. Se está evaluando empresas certificadas a las que se les encargara el servicio y que cuenten con diversos permisos, tales como Ecoquim (https://www.ecoquim.com/), entre otras más.

3. Residuos Peligrosos.

Los residuos considerados como peligrosos derivados de los mantenimientos de la maquinaría, no se generarán en el área, ya que cuando se requiere este proceso, la maquinaria será llevada a tallares externos al proyecto donde los residuos serán manejados por los proveedores.

Se está evaluando empresas certificadas a las que se les encargara el servicio y que cumplan con las certificaciones requeridas (vigente por 25 años; **Anexo 11**).

4. Aguas residuales

Para el manejo y disposición de residuos provenientes de los sanitarios portátiles o similar, a razón de 1 por cada 15 trabajadores Se está evaluando empresas que se encargarán de la instalación y recolección periódica, mantenimiento y movilización de estos accesorios en el frente del trabajo (**Anexo 12**).

La generación de otro tipo de aguas residuales no está asociada con ninguna de las etapas de este proyecto carretero, pues el personal que labore en esta obra pernoctará en sus domicilios o bien en el área urbana de Monterrey, y localidades cercanas.

5. Emisiones a la atmósfera.

Durante la construcción se generarán polvos y finos en casi todas las actividades. Se espera que estos sean dispersos en el aire y depositados en los alrededores. Esto puede implicar una molestia temporal a la gente que habita cercana a la zona, pero esta condición será temporal.

La operación de esta carretera disminuirá el congestionamiento vial y con ello la emisión de gases contaminantes a la atmósfera, por lo cual el proyecto se constituirá como un elemento vial que contribuye a reducir las emisiones de CO^2 que actualmente se presentan en la región.

Consulta Pública

2.3.6. Requerimientos de personal e insumos

El proyecto “Viaducto Morones Prieto” motivo de este estudio se encuentra en fase final del proyecto ejecutivo, las cantidades de personal y de obra que se presentan a continuación corresponden a una estimación con base a experiencias anteriores.

Personal: el personal requerido para la realización de la obra será contratado principalmente en el área metropolitana de Monterrey, con la finalidad de favorecer el desarrollo de la economía local.

Del total de empleos que se detonarán con el Proyecto, es importante distinguir entre aquéllos que se generarán dentro del sector, como consecuencia de la operación del viaducto, de aquellos que estarán relacionados con otras industrias y actividades comerciales.

- Empleos directos: Serán generados por la operación de la vialidad, como lo son aquellos relacionados con la operación y mantenimiento de la vía, entre otros.
- Empleos Indirectos: Generados por empresas dependientes de la vialidad pero que no intervienen directamente en la operación de este, es decir, aquellos que proveen servicios a la industria del transporte terrestre y usuarios de la vialidad por ejemplo proveedores de combustible, locales comerciales, entre otros.
- Empleos inducidos: Son los empleos que darán servicios a las actividades generadas directa e indirectamente la vialidad, compañías productoras de bienes y servicios, empresas minoristas, entre otras.

Para el desarrollo del Proyecto se necesitará de mano de obra calificada y no calificada. El tipo de contratación será temporal o permanente en algunos casos. Durante la etapa de preparación del sitio y construcción, se requerirá de personal de diversos oficios y aptitudes; se generarán alrededor de mil nuevos empleos. El máximo de creación anual de nuevos empleos se alcanzará en el segundo año de construcción del Proyecto.

Los empleos a general se enlistan a continuación:

Consulta Pública

- Peones
- Oficiales Albañiles.
- Oficiales Carpinteros.
- Oficiales Fierreros.
- Oficiales Soldadores.
- Oficiales Montadores.
- Coladores.
- Topógrafos.
- Cadeneros.
- Operadores de Maquinaria Ligera.
- Operadores de Maquinaria Pesada.
- Operadores de Grúas.
- Operadores de Bomba de concreto.
- Operadores de Tractocamión.
- Cabo de especialidad.
- Residentes de obra.
- Residentes de supervisión.
- Superintendentes.
- Coordinadores de Obra.
- Coordinadores de Estimaciones.
- Auxiliar de Estimaciones.
- Coordinadores Técnico.
- Auxiliar Técnico.
- Coordinadores BIM.
- Modelador BIM.

Consulta Pública

Insumos: los principales insumos son la electricidad, los combustibles y el agua.

- Electricidad

El consumo de energía eléctrica es muy variable, por lo que, en caso de requerirse, se utilizarán temporalmente plantas de energía a base de gasolina o diésel, mismos combustibles que serán requeridos para la operación de la maquinaria y equipos de construcción, considerando su abastecimiento de los centros de distribución en la zona.

- Combustibles

Todos los vehículos y maquinaria que utilicen diésel o gasolina durante la etapa de construcción y preparación del sitio serán abastecidos mediante estaciones de servicio.

- Agua

El agua requerida para realizar las obras de construcción se adquirirá de un tercero (agua tratada). Resulta difícil realizar la estimación de consumo dada la cantidad de actividades a realizar resulta muy variable tomando en cuenta la temperatura ambiente, la humedad relativa, la humedad del aire siendo estos factores que influyen en el consumo.

Consulta Pública

Consulta Pública

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

En este capítulo se vincula cada norma que se señala más adelante, evidenciando mediante un análisis sustentado en información técnica-jurídica que se cumple con las citadas regulaciones. Asimismo, se analizará la vinculación del proyecto con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables, de acuerdo a lo que dispone el artículo 13 fracción III del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Para tal fin, se han identificado los instrumentos jurídicos, normativos o administrativos que regulan la obra y/o la actividad que integra el proyecto y una vez hecho lo anterior, se ha efectuado un análisis que determina la congruencia de cómo se ajusta el proyecto a las disposiciones de dichos instrumentos.

3.1. Programas de ordenamiento ecológico del territorio (POET).

3.1.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

El ordenamiento ecológico es el instrumento de la política ambiental que se concibe como un proceso de planeación cuyo objetivo es encontrar un patrón de ocupación del territorio que maximice el consenso y minimice el conflicto entre los diferentes sectores sociales y las autoridades en una región. Durante este proceso se generan, instrumentan, evalúan y, en su caso, modifican las políticas ambientales con las que se busca alcanzar un mejor balance entre las actividades productivas y la protección de los recursos naturales a través de la vinculación entre los tres órdenes del gobierno, la participación activa de la sociedad y la transparencia en la gestión ambiental.

La LGEEPA define cuatro modalidades de ordenamiento ecológico, considerando la competencia de los tres órdenes de gobierno, así como los alcances de acuerdo con el área territorial de aplicación: El Ordenamiento Ecológico General del Territorio, El Ordenamiento Ecológico Regional, el Ordenamiento Ecológico Local y el Ordenamiento Ecológico Marino.

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) en un instrumento de política pública sustentando en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente

Consulta Pública

(LGEEPA) y en su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico. Es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y tiene como propósito vincular las acciones y programas de la Administración Pública Federal, cuyas actividades inciden en el patrón de ocupación del territorio nacional, que deberán observar la variable ambiental en términos de la Ley de Planeación. Así mismo, define una regionalización ecológica en la que se identifican áreas de atención prioritaria, áreas de aptitud sectorial y lineamientos y estrategias ecológicas aplicadas a dicha área.

Es de resaltar que el POEGT no tiene como objetivo regular el uso de suelo, sino más bien, incidir u orientar el desarrollo de las actividades sectoriales, fundamentalmente a través de la formulación e instrumentación de sus metas y prioridades.

El POEGT se divide en regiones ecológicas, áreas de atención prioritaria y áreas de aptitud sectorial. Cada región ecológica está a su vez dividida en unidades ambientales biofísicas (UAB), Estas UAB´s están caracterizadas por lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Siguiendo los lineamientos del POEGT, el proyecto que se somete a evaluación se ubica dentro de las Regiones Ecológicas Unidad Ambiental Biofísica “Sierras y Llanuras de Coahuila y Nuevo León” y Unidad Ambiental Biofísica “Llanuras y Lomeríos de Nuevo León y Tamaulipas”, y se encuentra cerca de la Unidad Ambiental Biofísica “Gran Sierra Plegada (de Nuevo León-Tamaulipas)” como se puede apreciar en la siguiente Figura 10:

Consulta Pública

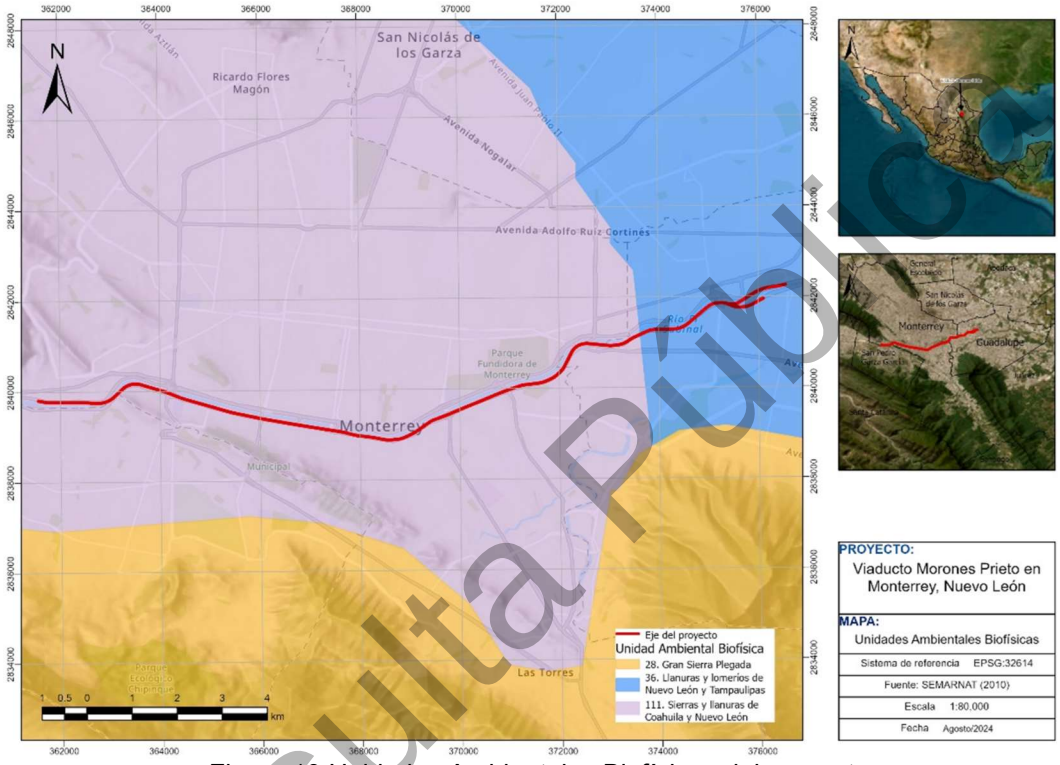


Figura 10 Unidades Ambientales Biofísicas del proyecto

Tabla 5 Ordenamiento Ecológico General del Territorio

Región ecológica	UAB	Nombre de la UAB	Política ambiental	Nivel de atención prioritaria	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Estrategias
7.12	111	Sierras y llanuras de Coahuila y Nuevo León	Protección y aprovechamiento sustentable	Baja	Desarrollo social-Ganadería - Industria	Minería-Preservación de Flora y Fauna	Turismo	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 16, 17, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31,

Consulta Pública

Región ecológica	UAB	Nombre de la UAB	Política ambiental	Nivel de atención prioritaria	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Estrategias
								32, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 44
18.11	36	Llanuras y lomeríos de Nuevo León y Tamaulipas	Restauración y aprovechamiento sustentable	Muy alta	Desarrollo social - Ganadería	Minería	Agricultura	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 28, 29, 31, 32, 36, 37, 39, 40, 41, 42, 43, 44
11.17	28	Gran Sierra Plegada (de Nuevo León-Tamaulipas)	Aprovechamiento sustentable, preservación y restauración	Baja	Forestal	Minería Preservación de Flora y Fauna	Ganadería	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 37, 42, 43, 44

Vinculación con las estrategias de las UAB´s del POEGT

UAB 111. Sierras y llanuras de Coahuila y Nuevo León	Vinculación
Estrategia	
1.- Conservación *in situ* de los ecosistemas y su biodiversidad.	En la etapa de preparación del terreno y construcción será necesario retirar vegetación inducida que se encuentra cerca de los márgenes del río Santa Catarina y las

Consulta Pública

UAB 111. Sierras y llanuras de Coahuila y Nuevo León Estrategia	Vinculación
	vías de comunicación ya establecidas en la zona. El retiro de dicha vegetación quedará restringido a zonas discontinuas ubicadas a lo largo del trazo del proyecto, considerando que no es un impacto negativo significativo. El proyecto contempla la reforestación con especies nativas en el parque lineal
2.- Recuperación de especies en riesgo.	Durante los estudios de flora y fauna realizados en el área del proyecto, no se encontraron especies protegidas por la legislación NOM-059-SEMARNART-2010, ni especies consideradas endémicas. Aunque en un inicio no se observó fauna, existe la posibilidad que, posteriormente se presenten avistamientos de ejemplares faunísticos, por lo que se contemplan acciones de rescate y reubicación de fauna silvestre, así como de las medidas preventivas específicas.
3.- Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	No es lo aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
4.- Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	No es lo aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.

Consulta Pública

UAB 111. Sierras y llanuras de Coahuila y Nuevo León Estrategia	Vinculación
5.- Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	No es lo aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
6.- Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	No es lo aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
7.- Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	No es lo aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
8.- Valoración de los servicios ambientales.	No es lo aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
9.- Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.	No es lo aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
10.- Reglamentar el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos para su protección.	No es lo aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
11.- Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).	No es lo aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
12.- Protección de los ecosistemas.	No es lo aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
13.- Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	No es lo aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
14. Reforestación de ecosistemas forestales y suelos agropecuarios.	No es lo aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
15. Aplicación de los productos de la investigación en el sector minero a desarrollo	No es lo aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.

Consulta Pública

UAB 111. Sierras y llanuras de Coahuila y Nuevo León Estrategia	Vinculación
económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	
15BIS. - Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	No es lo aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
16.- Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posiciones en los mercados doméstico e internacional.	No es lo aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
17.- Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturadas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).	No es lo aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
21.- Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.	No es lo aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
22.-Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.	No es lo aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
23.- Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia,	No es lo aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.

Consulta Pública

UAB 111. Sierras y llanuras de Coahuila y Nuevo León Estrategia	Vinculación
empleos mejor remunerados y desarrollo regional).	
24.- Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.	No es lo aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
25.- Prevenir, mitigar y atender los riesgos naturales y antrópicos en acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno de manera corresponsable con la sociedad civil.	No es lo aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
26.- Promover el desarrollo y fortalecimiento de capacidades de adaptación al cambio climático, mediante la reducción de la vulnerabilidad física y social y la articulación y evaluación de políticas públicas, entre otras.	No es lo aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
27.- Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.	No es lo aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
28.- Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.	No es lo aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
29.- Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.	No es lo aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
31.- Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y	Con la construcción del Viaducto Morones Prieto se reducirán los tiempos de traslado e

Consulta Pública

UAB 111. Sierras y llanuras de Coahuila y Nuevo León Estrategia	Vinculación
zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	incrementará la seguridad de los pobladores de la zona y de los vehículos que transitan por este nuevo trazo, provocando con ello, la generación de empleos y el fortalecimiento de la infraestructura y economía de la región, particularmente del Área Metropolitana de Monterrey.
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.	No es lo aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
35.- Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.	No es lo aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
37.- Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económicos-productivos en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	No es lo aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
42.- Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	No es lo aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
43.- Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.	No es lo aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.

Consulta Pública

UAB 111. Sierras y llanuras de Coahuila y Nuevo León **Estrategia**	**Vinculación**
44.- Impulsar el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	No es lo aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
UAB 36. Llanuras y lomeríos de Nuevo León y Tamaulipas **Estrategia**	**Vinculación**
1.- Conservación *in situ* de los ecosistemas y su biodiversidad.	En la etapa de preparación del terreno y construcción será necesario retirar lo mínimo de vegetación inducida que se encuentra cerca de los márgenes del río Santa Catarina y las vías de comunicación ya establecidas en la zona. El retiro de dicha vegetación quedará restringido a zonas discontinuas ubicadas a lo largo del trazo del proyecto, considerando que no es un impacto negativo significativo.
2.- Recuperación de especies en riesgo.	Durante los estudios de flora y fauna realizados en el área del proyecto, no se encontraron especies protegidas por la legislación NOM-059-SEMARNART-2010, ni especies consideradas endémicas. Aunque en un inicio no se observó fauna, existe la posibilidad que, posteriormente se presenten avistamientos de ejemplares

Consulta Pública

UAB 111. Sierras y llanuras de Coahuila y Nuevo León Estrategia	Vinculación
	faunísticos, por lo que se contemplan acciones de rescate y reubicación de fauna silvestre, así como de las medidas preventivas específicas.
3.- Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	No es lo aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
4.- Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	No es lo aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
5.- Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	No es lo aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
6.- Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	No es lo aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
7.- Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	No es lo aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
8.- Valoración de los servicios ambientales.	No es lo aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
12.- Protección de los ecosistemas.	No es lo aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
13.- Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	No es lo aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
14. Reforestación de ecosistemas forestales y suelos agropecuarios.	No es lo aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.

Consulta Pública

UAB 111. Sierras y llanuras de Coahuila y Nuevo León Estrategia	Vinculación
15. Aplicación de los productos de la investigación en el sector minero a desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	No es lo aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
15BIS. - Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	No es lo aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
28.- Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.	No es lo aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
29.- Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.	No es lo aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
31.- Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	Con la construcción del Viaducto Morones Prieto se reducirán los tiempos de traslado e incrementará la seguridad de los pobladores de la zona y de los vehículos que transitan por este nuevo trazo, provocando con ello, la generación de empleos y el fortalecimiento de la infraestructura y economía de la región, particularmente del Área Metropolitana de Monterrey.
32.- Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el	No es lo aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.

Consulta Pública

UAB 111. Sierras y llanuras de Coahuila y Nuevo León Estrategia	Vinculación
dinamismo, la fortaleza y la riqueza de estas para impulsar el desarrollo regional.	
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.	No es lo aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
37.- Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económicos-productivos en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	No es lo aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
39.- Incentivar el uso de servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.	No es lo aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
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.	No es lo aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.

Consulta Pública

UAB 111. Sierras y llanuras de Coahuila y Nuevo León	**Vinculación**
Estrategia	
41.- Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	No es lo aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
42.- Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	No es lo aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
43.- Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.	No es lo aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
44.- Impulsar el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	No es lo aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
UAB 28. Gran Sierra Plegada (de Nuevo León- Tamaulipas)	**Vinculación**
Estrategia	
1.- Conservación *in situ* de los ecosistemas y su biodiversidad.	En la etapa de preparación del terreno y construcción será necesario retirar vegetación inducida que se encuentra cerca de los márgenes del río Santa Catarina y las vías de comunicación ya establecidas en la zona. El retiro de dicha vegetación quedará restringido a zonas discontinuas ubicadas a lo largo del trazo del proyecto, considerando que no es un impacto negativo significativo.

Consulta Pública

UAB 111. Sierras y llanuras de Coahuila y Nuevo León Estrategia	Vinculación
2.- Recuperación de especies en riesgo.	Durante los estudios de flora y fauna realizados en el área del proyecto, no se encontraron especies protegidas por la legislación NOM-059-SEMARNART-2010, ni especies consideradas endémicas. Aunque en un inicio no se observó fauna, existe la posibilidad que, posteriormente se presenten avistamientos de ejemplares faunísticos, por lo que se contemplan acciones de rescate y reubicación de fauna silvestre, así como de las medidas preventivas específicas.
3.- Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	No es lo aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
4.- Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	No es lo aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
5.- Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	No es lo aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
6.- Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	No es lo aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
7.- Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	No es lo aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.

Consulta Pública

UAB 111. Sierras y llanuras de Coahuila y Nuevo León Estrategia	Vinculación
8.- Valoración de los servicios ambientales.	No es lo aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
12.- Protección de los ecosistemas.	No es lo aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
13.- Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	No es lo aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
14. Reforestación de ecosistemas forestales y suelos agropecuarios.	No es lo aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
15. Aplicación de los productos de la investigación en el sector minero a desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	No es lo aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
15BIS. - Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	No es lo aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
37.- Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económicos-productivos en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	No es lo aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
42.- Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	No es lo aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.

Consulta Pública

UAB 111. Sierras y llanuras de Coahuila y Nuevo León Estrategia	Vinculación
43.- Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.	No es lo aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
44.- Impulsar el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	No es lo aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.

3.1.2. Programa de Ordenamiento Ecológico de la región Cuenca de Burgos.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) dispone que, cuando una región ecológica se ubique en el territorio de dos o más entidades federativas, el Gobierno Federal, así como los gobiernos de los estados y de los municipios, en el ámbito de sus competencias, podrán formular programas de ordenamiento ecológico regional del territorio mediante la suscripción de los acuerdos de coordinación correspondientes. Así mismo dicha Ley faculta a la Federación, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, para la atención de los asuntos que afecten el equilibrio ecológico de dos o más entidades federativas.

Conforme a lo ordenado en el artículo 20 Bis-2 de la LGEEPA cuando un programa de ordenamiento ecológico regional incluya un área natural protegida competencia de la Federación, dicho programa deberá ser elaborado y aprobado de manera conjunta por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y los gobiernos de los estados y municipios en que se ubique.

Consulta Pública

El Programa de Ordenamiento Ecológico de la región Cuenca Burgos se publicó en el Diario Oficial de la Federación el día 21 de febrero de 2012 y es de carácter regional, conforme a la fracción II del Artículo 19 Bis de la LGEEPA. El Programa Regional de Ordenamiento Ecológico "Cuenca de Burgos" fue formulado por la Federación, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, por los Gobiernos de los Estados y de los Municipios que más adelante se señalan, de conformidad con los convenios de coordinación celebrados al efecto y con fundamento en los Artículos 20 BIS 1 y 20 BIS 2 de la LGEEPA. Su objetivo es inducir el desarrollo de las actividades productivas de la región, siempre considerando la conservación y protección de los recursos naturales. De esta manera, ese ordenamiento ecológico pretende ser el instrumento que le permita al Gobierno Federal, Estatal y Municipal hacer una mayor y mejor gestión de los recursos naturales en beneficio de la sociedad y del medio ambiente.

El área que abarca este ordenamiento ecológico involucra a las siete cuencas más importantes del noreste del país, de acuerdo con la regionalización hidrológica de la Comisión Nacional del Agua. Estas son: Presa Falcón-Río Salado, Río Bravo-Matamoros-Reynosa, Río Bravo-Nuevo Laredo, Río Bravo-San Juan, Río Bravo-Sosa, Río San Fernando y Laguna Madre. Administrativamente, esta área involucra en su totalidad la superficie de 31 municipios del estado de Coahuila, 48 de Nuevo León y 19 de Tamaulipas, lo que da como resultado una superficie total de 208,805 km^2.

Para el caso del proyecto, el Programa de Ordenamiento Ecológico de la región Cuenca Burgos incluye los municipios de San Pedro Garza García, Monterrey y Guadalupe, todos ellos en el Estado de Nuevo León. En tanto que el proyecto se ubica en Monterrey y Guadalupe, le es aplicable al presente proyecto el Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos (POERCB).

Consulta Pública

UGA	UGA/Usos	Política (Mapa)	Política (Mapa)	Uso predominante	Lineamientos ecológicos y objetivos
APS-99	APS-S/C-AH-tu-99	APS/AH (Aprovechamiento sustentable/ Asentamientos humanos	Aprovechamiento	Asentamiento humano	L7: 01, 02; L8: 01, 02, 03; L19: 01, 02, 03, 04

Tabla 6 UGA aplicable del Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca Burgos

El proyecto se encuentra en la UGA APS-99 cuya política aplicable es de Aprovechamiento Sustentable, la cual se define en la LGEEPA en su artículo 3 fracción III como “La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos definidos”.

El proyecto es congruente con las estrategias y líneas de acción que sí le son vinculantes de acuerdo con propio POERCB, tal y como se puede observar en la tabla:

Lineamiento ecológico	Objetivo	Criterios
L.7 Fomentar el uso sustentable del agua.	01.- Implementar tecnología e infraestructura suficiente para cosecha, almacenamiento y manejo de agua en uso agrícola, pecuario, cinegético, urbano e industrial.	2, 5, 7, 8, 10, 11, 14, 15, 75, 89.
	02.- Promover el tratamiento de aguas residuales	1, 12, 15, 47, 51, 75, 87, 89
L.8 Mejorar las oportunidades	01.- Apoyar económicamente la restauración y protección.	43, 62, 75, 81, 84, 88, 92, 93, 94.

Consulta Pública

Lineamiento ecológico	Objetivo	Criterios
socioeconómicas en función de la conservación y aprovechamiento.	02.- Promover y difundir programas de educación ambiental y de transferencia tecnológica limpia y de bajo costo.	61, 62, 75, 89.
	03.- Promover programas de capacitación en manejo integral de ecosistemas.	43, 72, 74, 75, 81, 89.
L.11 Proteger los ecosistemas adyacentes a los centros de población y las zonas industriales.	01.- Asegurar la provisión de servicios ambientales de los ecosistemas en el área de crecimiento potencial de los centros de población y las zonas industriales.	2, 3, 6, 9, 10, 14, 16, 17, 19, 20, 23, 25, 26, 27, 29, 30, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 43, 44, 45, 47, 48, 50, 51, 54, 64, 66, 68, 76, 81, 83, 84, 86, 87, 88, 90, 91, 92, 93, 94.
	02.- Promover acciones de prevención de contaminación de cuerpos de agua superficiales y acuíferos.	1, 5, 9, 12, 13, 15, 19, 21, 26, 47, 63, 66, 73, 75, 76, 81, 88, 92, 94, 97.
	03.- Detener la fragmentación de los ecosistemas para mantener el flujo de especies en regiones similares.	26, 29, 31, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 43, 45, 51, 62, 64, 65, 69, 75, 79, 81, 88, 90, 91, 92, 93.
L.19 Promover la incorporación de criterios de regulación ecológica para la	01.- Promover la elaboración y actualización de los planes y programas de desarrollo	1, 3, 10, 11, 13, 15, 17, 23, 27, 33, 34, 47, 48, 51, 54, 64, 66, 75, 76, 81, 89, 97.

Consulta Pública

Lineamiento ecológico	Objetivo	Criterios
fundación y crecimiento de centros de población y zonas industriales.	urbano que tomen en cuenta la aptitud del territorio.	
	02.- Conservar las áreas de productividad agrícola cercanas a los centros urbanos.	10, 16, 51, 75, 88
	03.- Evitar el establecimiento de asentamientos humanos y de desarrollo industrial en zonas de riesgo (nivel de amenaza alto y muy alto).	4, 46, 51, 66, 67, 75, 89
	04.- Mantener las áreas de protección o preservación ecológica establecidas en los planes y programas de desarrollo urbano.	1, 3, 6, 9, 12, 13, 20, 23, 27, 34, 37, 38, 43, 45, 51, 66, 68, 69, 74, 75, 77, 79, 81, 83, 85, 87, 89, 90, 92, 93, 94, 95

Tabla 7 Líneas de acción y vinculación del POERCB

Vinculación con los criterios de regulación ecológica.

Criterios de regulación ecológica		
Agua		
1	Promover la capacitación, tratamiento y monitoreo de aguas residuales (urbanas e industriales).	No le es aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
2	Promover la construcción de sistemas de captación de agua.	No le es aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.

Consulta Pública

Criterios de regulación ecológica		
3	Promover la conservación de la vegetación natural y acciones de conservación de suelos en zonas de recarga, barrancas y cañadas.	No le es aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
4	Fortalecer la prevención de riesgos meteorológicos.	No le es aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
5	Promover el cambio de sistemas de riego tradicionales a riego presurizado.	No le es aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
6	Promover el mantenimiento del caudal ambiental en los principales ríos de la región.	No le es aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
7	Promover la modernización y tecnificación de los Distritos de Riego regionales y los sistemas de distribución del agua.	No le es aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
8	Promover la utilización de técnicas para el drenaje parcelario (surcos en contorno, represas filtrantes, diques u ollas parcelarias).	No le es aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
9	Promover acciones para el mejoramiento de la cobertura vegetal y para la conservación de los suelos, con el objeto de evitar la sedimentación en los principales cuerpos de agua (laguna madre y grandes presas).	No le es aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
10	Controlar el crecimiento urbano, pecuario e industrial en función de la	No le es aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.

Consulta Pública

Criterios de regulación ecológica		
	disponibilidad de agua superficial y subterránea, manteniendo los caudales ambientales.	
11	Impulsar el mantenimiento de las redes de distribución de agua.	No le es aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
12	Promover la reutilización de las aguas tratadas.	No le es aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
13	Evitar los procesos de contaminación del agua superficial y subterránea, producto de las actividades productivas.	Las actividades de obra civil traerán como consecuencia la generación de residuos de construcción, urbanos y peligrosos, de tal manera que un deficiente manejo o una inadecuada disposición de estos, podría aumentar la contaminación del agua en el río Santa Catarina. Para ello se implementará el Programa Integral de Manejo de Residuos y otras medidas de mitigación que se explican en el capítulo VI de la presente MIA-R.
14	Promover que en el otorgamiento de las concesiones de agua se consideren los escenarios de cambio climático.	No le es aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
15	Promover el saneamiento de las aguas contaminadas y su reutilización.	No le es aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
Suelos		
16	Promover la recuperación física, química y biológica de suelos afectados por algún tipo de degradación.	No le es aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.

Consulta Pública

Criterios de regulación ecológica		
17	Mitigar los procesos de contaminación de los suelos, producto de las actividades productivas.	Las actividades de obra civil traerán como consecuencia la generación de residuos de construcción, urbanos y peligrosos, de tal manera que un deficiente manejo o una inadecuada disposición de estos, podría contribuir en la contaminación del suelo. Para ello se implementará el Programa Integral de Manejo de Residuos y otras medidas de mitigación que se explican en el capítulo VI de la presente MIA-R.
19	Promover el uso de abonos orgánicos en áreas agrícolas.	No le es aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
20	Prevenir la erosión eólica a través de la estabilización de los suelos con cobertura vegetal y el establecimiento de cortinas rompe vientos.	No le es aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
21	Promover acciones de remediación en sitios contaminados (minas, jales, canteras, entre otros).	No le es aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
23	Promover que las áreas verdes urbanas se establezcan sobre suelos con una calidad adecuada.	No le es aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
25	El aprovechamiento de tierra de monte debe hacerse de manera que se mantenga la integridad física y la capacidad productiva del suelo,	No le es aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.

Consulta Pública

Criterios de regulación ecológica		
	controlado en todo caso los procesos de erosión y degradación.	
26	Crear y/o fortalecer los centros de compostaje municipal.	No le es aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
27	Promover el establecimiento y mantenimiento de áreas verdes en zonas urbanas (entre 9 y 16 m^2/habitante).	No le es aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
Cobertura vegetal		
29	Fortalecer y extender los programas que inciden sobre el control de incendios, plagas y enfermedades.	No le es aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
30	Impulsar la restauración de las áreas afectadas por las explotaciones industriales, mineras, y otras que provoquen la degradación de los suelos y de la cobertura vegetal.	No le es aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
31	Mantener y extender las áreas de pastizales nativos o endémicos.	No le es aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
33	En aquellas zonas colindantes a las áreas naturales protegidas de competencia federal, o que se determinen como zonas de influencia de estas en los programas de manejo respectivos, privilegiar actividades compatibles con la zonificación y	El Proyecto no se encuentra dentro de áreas naturales protegidas.

Consulta Pública

Criterios de regulación ecológica		
	subzonificación de dichas Áreas Naturales Protegidas.	
34	Fomentar la conservación del matorral espinoso tamaulipeco, de los mezquitales y el matorral submontano.	Como se puede ver en el Capítulo IV de esta MIA-R, el desmonte requerido para el desarrollo del proyecto, no constituye un macizo continuo de vegetación inducida típica de ambientes perturbados, con algunos elementos propios de vegetación inducida típica de ambientes perturbados, con algunos elementos propios de la vegetación secundaria arbustiva de matorral submontano (VSa/MSM) y de la vegetación de galería (VG).
35	Promover la conectividad entre parches de vegetación para establecer corredores biológicos que faciliten la movilización y dispersión de la vida silvestre.	No le es aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
36	Promover que la producción de carbón vegetal utilice madera proveniente de plantaciones forestales.	No le es aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
37	Promover la reforestación con especies nativas y con obras de conservación de suelos.	No le es aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
38	Promover la reforestación con especies adecuadas para la recuperación de las zonas raparías.	No le es aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.

Consulta Pública

Criterios de regulación ecológica		
39	Promover que la reforestación considere los escenarios de cambio climático.	No le es aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
Fauna		
43	Recuperar las poblaciones de fauna acuática nativa mediante la reestructuración de las condiciones de los ecosistemas acuáticos.	No le es aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
44	Promover la preservación y recuperación de las especies que están en peligro de extinción, las amenazadas, las endémicas, las raras y las que se encuentran sujetas a protección especial.	Ninguna de las especies registradas se encuentra protegida por la legislación (NOM-059-SEMARNAT-2010) o es considerada endémica a México.
Monitoreo, inspección y vigilancia		
45	Generar sistemas de información que permitan la prevención de riesgos meteorológicos, geológicos y antropogénicos.	No le es aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
46	Fortalecer y contribuir al Sistema Nacional de Información sobre Cantidad, Calidad, Usos y Conservación del Agua (SINA).	No le es aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
47	Fortalecer el Sistema Nacional de Información de la Calidad del Aire (SINAICA).	No le es aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.

Consulta Pública

Criterios de regulación ecológica		
48	Promover la creación de un sistema que permita monitorear los impactos de las actividades turísticas y recreativas en Áreas Naturales Protegidas.	No le es aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
Alternativas económicas y productivas		
50	Fomentar la integración de las actividades productivas en cadenas sistema-producto a nivel municipal y regional. Las actividades que pretendan realizarse dentro de las áreas naturales protegidas de competencia federal se regirán por lo dispuesto en la declaratoria respectiva y en el Programa de Manejo de cada área.	No le es aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
51	Impulsar la creación de sistemas silvopastoriles con el uso de leguminosas forrajeras, de preferencia nativas de la región.	No le es aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
54	Promover el establecimiento de bancos de germoplasma forestal.	No le es aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
61	Emplear únicamente agroquímicos permitidos por la Comisión Intersecretarial para el Control de Proceso y Uso de Plaguicidas y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST).	No le es aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.

Consulta Pública

Criterios de regulación ecológica		
62	Minimizar el impacto de las actividades productivas sobre los ecosistemas frágiles de la región (MET, etc.).	No le es aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
63	Promover la utilización de especies nativas en la restauración de caminos y áreas perimetrales a las instalaciones de las actividades extractivas.	No le es aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
64	Promover el manejo adecuado de residuos sólidos mediante la construcción de rellenos sanitarios y otras tecnologías idóneas.	No le es aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
65	Impulsar el desarrollo y aplicación de tecnologías para evitar la dispersión de polvos provenientes de las actividades de extracción.	No le es aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
66	Promover la utilización de los controles biológicos de las plagas.	No le es aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
67	Promover la participación de las comunidades y de los pueblos indígenas en el uso, protección, conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales existentes en los territorios que les pertenezcan, considerando su conocimiento tradicional en dichas actividades.	No le es aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
Capacitación y educación ambiental		

Consulta Pública

Criterios de regulación ecológica		
68	Capacitar a los productores en producción acuícola integral.	No le es aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
69	Promover la capacitación de los productores locales para el establecimiento de plantaciones forestales.	No le es aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
72	Promover la difusión de información sobre el impacto de la introducción de especies exótica en los ecosistemas de la región.	No le es aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
73	Capacitar en materia ambiental a los municipios.	No le es aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
74	Realizar programas de educación ambiental para el uso adecuado de sitios ecoturísticos.	No le es aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
Desarrollo técnico e investigación		
75	Identificar los cultivos básicos genéticamente modificados y realizar control y monitoreo de su siembra y producción.	No le es aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
76	Identificación y difusión de las prácticas adecuadas para la restauración de los sitios degradados.	No le es aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
77	Elaboración de estudios que fundamenten la incorporación de sitios prioritarios para la conservación/protección como ANP.	No le es aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.

Consulta Pública

Criterios de regulación ecológica		
79	Elaboración de estudios que actualicen y afinen los coeficientes de agostadero, considerando alternativas de diversificación.	No le es aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
81	Elaboración de proyectos específicos de recuperación de suelos de acuerdo al nivel y tipo de afectación.	No le es aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
83	Elaborar escenarios y sus impactos de cambio climático en la región.	No le es aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
Financiamiento		
84	Fomentar esquemas o mecanismos de pago local o regional por servicios ambientales de los ecosistemas.	No le es aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
85	Impulsar la realización de estudios sobre la ecología de las poblaciones y de diversidad de especies de fauna silvestre.	No le es aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
86	Elaboración de un inventario sobre la generación y descargas de residuos.	No le es aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
87	Determinar la capacidad de carga de los ecosistemas para las actividades productivas que se realicen en la región.	No le es aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
88	Impulsar programas de apoyo a proyectos de restauración de ecosistemas.	No le es aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.

Consulta Pública

Criterios de regulación ecológica		
89	Promover el pago de servicios ambientales a los propietarios de terrenos con ecosistemas forestales.	No le es aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
90	Crear programas de apoyo para incentivar cinegética y de conservación de la biodiversidad.	No le es aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.
91	Apoyar económica y técnicamente la reconversión agrícola.	No le es aplicable conforme a la naturaleza del proyecto.

Tabla 8 Vinculación con los criterios de regulación económica

Se considera que los impactos ambientales generados por el desarrollo del proyecto no tienen un nivel significativo de afectación al ya existente, y una vez aplicadas las medidas de mitigación y compensación que se proponen en la presente MIA-R, se contribuirá con la política establecida en el POERCB.

3.2. Decretos y programas de conservación y manejo de las áreas naturales protegidas (ANP).

3.2.1. Áreas Naturales Protegidas.

Con base en el listado del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas, se obtuvo la información respecto a la ubicación del proyecto con respecto a las Áreas Naturales Protegidas con mayor cercanía, por lo que se confirma que el proyecto no se encuentra dentro de alguna ANP de carácter federal. La más cercana del ámbito federal en ANP Parque Nacional Cumbres de Monterrey localizada aproximadamente a 5 km en línea recta desde el área de estudio como se puede apreciar en la Figura 11 y a 3 km la ANP Cerro de la Silla. Asimismo, en el ámbito estatal el área del proyecto se ubica fuera del ANP Estatal Sierra Las Mitras y Cerro del Obispado. Por lo anterior y debido a la distancia a la que se encuentran, el proyecto no pondrá en riesgo los objetivos de conservación de estas ANP´s (Figura 11).

Consulta Pública



Figura 11 Mapa de las Áreas Naturales Protegidas de la zona de estudio

Además, el Gobierno del Estado de Nuevo León, publicó en el Periodo Oficial de dicha entidad federativa, el día 11 de septiembre de 2009 el "Decreto por el cual se declara como Área Natural Protegida Estatal, en categoría de Parque Urbano", bajo la denominación de "Parque Lineal" el cauce del Río Santa Catarina, localizado en los municipios de Monterrey, San Pedro de Garza García y Guadalupe, Nuevo León, supeditada la vigilancia a los términos de su artículo cuarto, y 2 anexos. (Primera publicación).

3.2.2. Programa sectorial de Comunicaciones y Transportes.

El programa retoma las líneas de acción del sector comunicaciones y transportes contenidas en el Plan Nacional de Desarrollo:

Carreteras y autopistas:

- Reducir costos logísticos del transporte carretero a través de:

1. Consolidar ejes troncales

Consulta Pública

2. Librar núcleos urbanos
3. Realizar obras de conexión a los nodos logísticos como puertos y aeropuertos
4. Ampliar y construir tramos carreteros mediante nuevos esquemas de financiamiento.
5. Mejorar la seguridad vial:
6. Garantizando mejores condiciones físicas de la red con Sistemas Inteligentes de Transporte (ITS).
7. Apoyar el desarrollo regional a través de:
8. Mejorar y modernizar los caminos rurales y alimentadores.
9. Programa Temporal de Empleo (PET).
10. Modernizar las carreteras interestatales.

Además, para llevar a México a su máximo potencial el Programa se empata con los objetivos del Programa de Inversiones en Infraestructura de Transporte y Comunicaciones 2020-2024, que apuntan a llevar a México a su máximo potencial:

- Carreteras y autopistas
- Contar con una red troncal carretera segura, completa y en buen estado que conecte las regiones estratégicas del país y permita disminuir los costos de transporte y tiempos de traslado.
- Completar en altas especificaciones los corredores troncales más importantes.
- Acercar a las comunidades más alejadas mediante la construcción y modernización de caminos rurales.

Con el objetivo de desplegar a las prioridades nacionales plasmadas en el Plan Nacional de Desarrollo 2022-2027, el Programa establece seis objetivos, 26 estrategias y 131 líneas de acción, además de integrar 34 líneas de acción transversales contenidas en los Programas Transversales Democratizar la Productividad, Gobierno Cercano y Moderno, y Perspectiva de Género que impactan en el quehacer del sector.

Estos objetivos, estrategias y líneas de acción aplicables al proyecto son:

Consulta Pública

Objetivo 1: Desarrollar una infraestructura de transporte y logística multimodal que genere costos competitivos, mejore la seguridad e impulse el desarrollo económico y social.

Estrategia 1.1 Modernizar, construir y conservar la red carretera federal, así como mejorar su conectividad bajo criterios estratégicos, de eficiencia, seguridad y equidad regional.

Líneas de acción:

1.1.1 Consolidar los ejes troncales

1.1.3 Construir, modernizar y conservar carreteras y autopistas, privilegiando los recorridos de largo itinerario.

1.1.4 Construir infraestructura que permita brindar mayor seguridad a los usuarios.

El proyecto del Viaducto Morones Prieto de esta MIA-R participa en el crecimiento de la red de carreteras federales, a través de la construcción de un viaducto de 16.432 km de longitud en la zona conurbada de Monterrey contempla 18 puntos estratégicos de conexión con vialidades principales perpendiculares a esta vialidad para permitir el acceso y salida de vehículos de acuerdo con sus orígenes y destinos, mejorando al mismo tiempo la movilidad interna del Área Metropolitana de Monterrey.

3.2.3. Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (PROMARNAT).

El artículo 26 de la Constitución establece la atribución al Estado de "… organizar un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional que imprima solidez, dinamismo, competitividad, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política, social y cultural de la nación".

En el cumplimiento de dicha responsabilidad, la Ley de Planeación, en su artículo 3° establece la responsabilidad del ejecutivo para que mediante la planeación se fijen los objetivos, metas, estrategias y prioridades, se asignen recursos, responsabilidades y tiempos de ejecución, se coordinen acciones y se evalúen los resultados.

Consulta Pública

Para tal efecto, en el Artículo 9° se menciona que “las dependencias de la administración pública centralizada deberán planear y conducir sus actividades con perspectiva de género y con sujeción a los objetivos y prioridades de la planeación nacional de desarrollo, a fin de cumplir con la obligación del Estado de garantizar que éste sea equitativo, integral y sustentable".

El Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (PROMARNAT) 2020-2024 fue elaborado y publicado por la SEMARNAT, esta alineado con la meta Nacional de México Prospero del PND 2013-2018, atendiendo sus objetivos, estrategias, líneas de acción e indicadores, fundamentalmente, las cuatro estrategias del citado objetivo 4.4 del PND 2013-2018 que dice “Impulsar y oriental un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo”.

Objetivo 2. Incrementar la resiliencia a efectos del cambio climático y disminuir las emisiones de compuestos y gases de efecto invernadero.

Estrategias transversales:

- Programa de Democratizar la Productividad 2013-2018

Objetivo 4. Establecer políticas públicas específicas que eleven la productividad en las regiones y sectores de la economía.

Estrategia 4.1. Promover un desarrollo regional equilibrado que aproveche las ventajas comparativas de cada región.

El proyecto tiene como uno de sus propósitos aprovechar las ventajas comparativas en la región Noreste y su vinculación con la región centro norte, impulsar la productividad y competitividad del Área Metropolitana de Monterrey, fomentando la construcción de una nueva infraestructura que no sólo aumentará la competitividad y la productividad debido a la disminución de los conflictos viales, sino también la disminución de los contaminantes

Consulta Pública

atmosféricos, incrementando así los estándares de calidad ambiental, la productividad y el uso eficiente de los factores de la producción de esta región.

3.3. Planes o Programas de Desarrollo Urbano (PDU).

3.3.1. Programa Estatal de Desarrollo Urbano de Nuevo León 2030.

Este programa plantea nueve estrategias que son:

1. Desarrollar zonas y corredores en el estado.
2. Revalorizar y aprovechar las aptitudes del suelo para su uso productivo.
3. Valorizar el paisaje y conservación de la biodiversidad.
4. Fortalecer las regiones, la seguridad y calidad de vida.
5. Descentralizar la zona actual del Área Metropolitana de Monterrey.
6. Mejorar los sistemas de energía, comunidades y saneamiento; y prevención de riesgos de actividades humanas.
7. Desarrollar la sustentabilidad, compactación urbana y calidad de vida.
8. Establecer sistemas integrales de movilidad y accesibilidad.
9. Recuperar y jerarquizar los centros urbanos del Área Metropolitana de Monterrey.

PROGRAMA ESTATAL DE DESARROLLO URBANO DE NUEVO LEÓN 2030	VINCULACIÓN
Estrategia 8: Establecer sistemas integrales de movilidad y accesibilidad. Programa, programas o actuaciones a fin de lograr un sistema de movilidad y de transporte que promueva el transporte público y evite los embotellamientos.	En concordancia Esta estrategia abarca claramente actuaciones a nivel del estado y esencialmente en el Área Metropolitana de Monterrey (AMM). El proyecto plantea reducir los embotellamientos en diversos puntos de

Consulta Pública

	Av. Morones Prieto, a través del sistema de un flujo continuo.
POLÍTICAS DE DESARROLLO URBANO SUSTENTABLE	**VINCULACIÓN**
Política 1. Integración Regional **Línea de acción 1.2** Estructura carretera estatal. **Objetivo:** mantener, promover y ampliar las carreras de estado, apoyando a la movilidad sustentable regional. **Acción:** 1. Mantener, fortalecer y ampliar el sistema de comunicación carretera del estado. 2. Interconectar los grandes ejes internacionales y nacionales.	<u>En concordancia:</u> El estado de Nuevo León cuenta con tres importantes carreteras: dos de las cuales, la carretera MX 57 México – Nuevo Laredo vía Saltillo (Carretera Central) y carretera MX 85 México – Nuevo Laredo vía Ciudad Victoria (Carretera Nacional), cruzan de norte a sur comunicando al estado con la ciudad de México y la frontera con los Estados Unidos de América; y la carretera MX 40 Matamoros -Mazatlán en sentido oriente- poniente que comunica el Golfo de México con el Océano Pacifico. Estas tres carreteras que cruzan por el territorio de Nuevo León y los estados vecinos de Coahuila y Tamaulipas dan forma a una suerte de “H” formada por dos grandes corredores verticales de tráfico de paso y un gran corredor horizontal. El proyecto busca ampliar el sistema de comunicación carretera del estado e interconectar los grandes ejes internacionales y nacionales en el llamado

Consulta Pública

	eje horizontal pues se incrusta en el llamado brazo horizontal.
Política 2 Ordenamiento Territorial y Planeación Estatal del Desarrollo Urbano **Línea de Acción 2.3** Sistema vial **Objetivo:** Garantizar la sustentabilidad de la movilidad. **Acción 2.3.8** Diseñar alternativas para mejorar la vialidad en el Área Metropolitana de Monterrey.	En concordancia. Con la construcción del viaducto Morones Prieto se mejorará la vialidad en el Área Metropolitana de Monterrey.

Tabla 9 Vinculación del proyecto con el programa de desarrollo urbano de Nuevo León

3.3.2. Plan Estatal de Desarrollo 2022-2027(PED).

En esta sección se presentan las estrategias generales, objetivos, estrategias y líneas de acción del Pan Estatal de Desarrollo 2022-2027 (PED) que se vinculan con el Programa Estatal de Desarrollo Urbano Nuevo León 2030.

Plan estatal de desarrollo 2022-2027	VINCULACIÓN
Eje 1: Igualdad Para Todas Las Personas. **Objetivo del eje.** Promover una transformación social, integral e inclusiva, que impulse las capacidades y el ejercicio de los derechos humanos, a través de políticas públicas participativas, transversales e intersectoriales entre sociedad, gobierno y los diversos actores sociales, haciendo de Nuevo León, el mejor lugar para nacer, crecer, educarse y vivir.	El proyecto busca a través de este nuevo viaducto que se mejore la funcionalidad urbana del AMM lo que contribuye a un desarrollo en los sectores económico, turístico y social por la mejora de la conectividad en los flujos e de desplazamiento con los municipios periféricos con el AMM y ampliar la red troncal y la integración de una nueva vialidad de flujo continuo que conectará con la Av. Doctor Ignacio Morones Prieto y el Boulevard Miguel de la Madrid.
Eje 2: Generación De Riqueza Sostenible **Objetivo del eje.**	

Consulta Pública

Impulsar la generación de riqueza sostenible, protegiendo la biodiversidad y el patrimonio natural, para promover ciudades y regiones más prósperas y competitivas.	
Eje 3: Buen Gobierno **Objetivo del eje.** Implementar nuevas estrategias de seguridad en el estado a través del fortalecimiento de las instituciones con uso eficiente y responsable de los recursos para así contribuir a erradicar la corrupción y combatir la impunidad en el estado.	

Tabla 10 Vinculación del proyecto con el plan estatal de desarrollo 2022-2027

3.3.3. Programa sectorial de Desarrollo Sustentable y Funcionalidad Urbana (Psdsyfu) 2023-2027

El Programa Sectorial de Desarrollo Sustentable 2023-2027, está directamente vinculado al Plan Estatal de Desarrollo (PED), en los pasos formulados para las acciones, estrategias:

Paso 1. Detener el deterioro del capital natural y del ambiente, sin comprometer el desarrollo;

Paso 2. Contar con la información y el conocimiento que permitan evaluar objetivamente la situación, identificar los factores que afectan y los retos para alcanzar la sustentabilidad, con el fin de implementar las acciones para detener y revertir el deterioro ambiental;

Paso 3. Encauzar a la sociedad para participar en las soluciones de los problemas ambientales; y mantener informada a la población de la situación del ambiente y de los recursos naturales, de manera transparente y actualizada.

Estos tres pasos son considerados en la realización y acciones, del proyecto objetivos de corto, mediano y largo plazo que mejorar de la conectividad en los flujos de desplazamiento y que a

Consulta Pública

su vez incentives el desarrollo económico, social y turístico, esto considerando la protección del ambiente y la conservación de los recursos naturales, esto considerando las regulaciones aplicables y contribuyendo a elevar la calidad de vida.

El PRODU-NL 2030, está vinculado con 20 de 23 objetivos estratégicos, 40 de 69 estrategias y 178 de 333 líneas de acción del PSDSYFU. Específicamente:

Objetivo estratégico 14. Mejorar y modernizar las vialidades en el Área Metropolitana de Monterrey (AMM) y en el resto del estado.

Estrategia 14.1. Dar flujo continuo a vialidades maestras contempladas en Plan Vial Metropolitano. Sus líneas de acción son:

14.1.1. Rediseñar los proyectos correspondientes para su modificación;
14.1.2. Ejecutar las obras en tiempo y forma para minimizar las molestias de la gente y los conductores;
14.1.3. Diseñar alternativas para mejorar la vialidad en el AMM;
14.1.4. Promover esquemas de financiamiento y mejorar los ya existentes para fomentar el desarrollo de proyectos de infraestructura.
14.1.5. Atender a las necesidades del sistema vial apoyando las líneas maestras principales, cuidando su mantenimiento y propiciando su expansión.
Proyecto estratégico: integración de vialidades de flujo continuo. Se integrarán los corredores de flujo continuo en las avenidas Boulevard Miguel de la Madrid y Avenida Doctor Ignacio Morones Prieto, a efecto de conectar con las principales carreteras de acceso al AMM.

> *Con la construcción del viaducto Morones Prieto se integrará una nueva vialidad de flujo continuo que culminará pasando la Av. Azteca en el municipio de Guadalupe, permitiendo la conexión de las autopistas federales Saltillo – Monterrey MEX-040D – Reynosa (Monterrey Cadereyta) MEX-040D, por lo que el presente proyecto se ajusta a las prevenciones del programa sectorial.*

Consulta Pública

3.3.4. Programa Municipal de Desarrollo Urbano del Municipio de Guadalupe, N.L., Visión 2040 (Proyecto de Actualización, para segunda consulta).

Fue elaborado por la Secretaría del Desarrollo Urbano y Obras Públicas del Gobierno Municipal de Guadalupe, de acuerdo con lo dispuesto por los ordenamientos existentes. El Plan de Desarrollo Urbano del Municipio de Guadalupe 2, surge y es congruente con el Plan Metropolitano 2021, Desarrollo Urbano de la Zona Conurbada de Monterrey, forma parte del Sistema Nacional de Planeación Democrática, se rige por las disposiciones contenidas en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, la Ley General de los Asentamientos Humanos, el Programa Nacional de Desarrollo Urbano, la Constitución Política del Estado de Nuevo León y la Ley de Ordenamiento Territorial de los Asentamientos Humanos y del Desarrollo Urbano del Estado de Nuevo León, además sigue la normatividad del Plan Estatal de Nuevo León 2022-2027.

Está integrado por cinco capítulos: Nivel antecedentes, Nivel normativo, Nivel estratégico, Nivel programático y de concertación; y Nivel instrumental.

El proyecto se encuentra dentro de una zona que en el Plano de Usos, Destinos y Zonificación del PDU de Guadalupe, N.L., se establece que la zona del predio está definida como tipo H1, es decir, de tipo residencial apta para el desarrollo urbano con una dimensión de 30 viviendas por hectárea.

3.3.5. Programa de Desarrollo Urbano del Municipio de Monterrey, N.L. 2013-2025.

La ciudad de Monterrey juega un papel de gran importancia en economía del Estado y del País y de ahí se desprende la necesidad de impulsar al desarrollo urbano ordenado y sustentable. El Plan de Desarrollo Urbano del Municipio de Monterrey, es uno de los principales instrumentos para la regulación y control del desarrollo, a través de estrategias, políticas, programas y acciones generales en materia urbana, las cuales deberán ser revisadas permanentemente para adecuarse a las condiciones cambiantes de la ciudad.

El Plan de Desarrollo Urbano del Municipio de Monterrey 2013-2025, tiene su fundamentación jurídica en lo dispuesto por los artículos 27 párrafo tercero y 115 fracción V de la Constitución

Consulta Pública

Política de los Estados Unidos Mexicanos; artículos 23 párrafo sexto y 132 fracción II de la Constitución Política del Estado de Nuevo León; artículos 1, 3, 4, 5, 6, 9, 12 fracción IV y antepenúltimo párrafo, 15, 16, 17, 18, 19, 27, 31 y 35 de la Ley General de Asentamientos Humanos; artículos 26 inciso d, fracción V, 70, 74 y 80 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Municipal del Estado de Nuevo León; artículos 10 fracciones I, II y XX, 11, 50, 51, 54, 55, 56, 58, 60, 61, 81, 82, 83 y 88 y de la Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Nuevo León; artículos 10, 12 fracción III, 15 fracción I De Planeación y Administración incisos A y B, fracción II De Desarrollo Urbano incisos B, C y E, fracción III De Operación inciso E, del Reglamento Orgánico del Gobierno Municipal de Monterrey; y artículos 1, 5, 8 fracciones II, VI y XVI del Reglamento Orgánico del Instituto Municipal de Planeación Urbana y Convivencia de Monterrey.

El plan de desarrollo contempla la estructura vial como la necesidad de movilidad de los automovilistas y la falta de alternativas viales provoca que se concentren grandes volúmenes vehiculares en avenidas como José Eleuterio González (Gonzalitos), Constitución, Fidel Velásquez y Churubusco, las cuales forman parte del Anillo Vial Intermedio; así mismo este fenómeno se presenta en otras vías primarias como son: **Morones Prieto**, Madero, Colón, Cuauhtémoc, Pino Suárez, Ruiz Cortines, Simón Bolívar, Paseo de los Leones, Lincoln, Garza Sada, Revolución y Lázaro Cárdenas, entre otras.

Además, en la estructura vial municipal se han completado dos circuitos de carácter metropolitano, que busca el desfogue vehicular dentro de la ciudad de Monterrey, el apoyo de una red de vialidades principales y secundarias, las cuales tendrán como objetivo distribuir el flujo vehicular hacia los principales nodos o puntos de atracción de la ciudad.

En la delegación centro: la conexión de la Av. Juárez hasta conectarse con la Av. Guerrero al norte, y a la AV. Morones Prieto al sur, se propone una vía subcolectora interior arriba de la calle Loma Redonda de la colonia Loma Larga para coadyuvar en la distribución del tráfico proveniente de la Av. San Francisco y distribuirlo hacia la Av. Pío X y Morones Prieto.

Consulta Pública

En el nivel programático y corresponsabilidad específicamente en la estrategia de replantear la movilidad urbana el área del proyecto se encuentra en los siguientes programas:

Clave	Proyectos y acción	Metas	Área de aplicación
MU-06	Construcción de pasos a desnivel sobre el trazo del Anillo Vial Metropolitano	M/ Unidad/ 6	Intersecciones: Rangel Frías con B. Reyes y Pta. del Sol. Morones Prieto con Gómez Morín, Lázaro Cárdenas e intersección de Alfonso Reyes y Revolución
MU-13	Continuidad de Anillo Vial Metropolitano	L/ Obra/ 2	Prolongación de Av. Rangel Frías siguiendo el eje de las torres de CFE. Conexión Morones Prieto a Av. Lázaro Cárdenas.
MU-25	Mejoramiento Urbano de vías principales que funcionan como par vial.	L/ Programa/ 1	Madero-Colon, Constitución – Morones Prieto

Tabla 11 Programas del plan municipal de Monterrey vinculantes con el proyecto

Consulta Pública

Asimismo, en el Programa de Movilidad Urbana Sustentable en el punto 9.1.3.1. río Santa Catarina se considera un Plan Maestro tomando en cuenta el mejoramiento del par vial Constitución-Morones Prieto.

Por la revisión anterior del Programa de Desarrollo Urbano del Municipio de Monterrey, N.L. 2013-2025, en donde se menciona el mejoramiento vial de la zona en donde se desarrollará el Viaducto Morones Prieto, por lo que el presente proyecto se encuentra dentro de las consideraciones del programa ayudando a mejorar la vialidad del Área Metropolitana de Monterrey.

3.4. Normas Oficiales Mexicanas.

NOM-001-SEMARNAT-2021

Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas nacionales y bienes nacionales.

Vinculación: El proyecto no prevé descargas de aguas residuales durante las diferentes etapas del proyecto. Se usarán sanitarios portátiles durante las etapas de preparación del sitio como en la construcción. El tratamiento y disposición de dichas aguas residuales correrá a cargo de la empresa contratada para tal efecto.

NOM-002-SEMARNAT-1996

Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado.

Vinculación: Se ha señalado que el proyecto generará descargas de aguas residuales al sistema de alcantarillado. Sin embargo, durante las fases de preparación del sitio y construcción, los trabajadores aportarán descargas que serían usuales por el uso de sanitarios portátiles. Dichas descargas correrán a cargo de la empresa contratada para tal efecto.

Consulta Pública

NOM-041-SEMARNAT-2015

Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

Vinculación: Como el proyecto se trata de la construcción de un viaducto carretero urbano, los vehículos dedicados a la construcción que se utilicen para esta obra quedan exentos en virtud de que la propia NOM señala que están exentos, asimismo la maquinaria dedicada a las industrias de la construcción. Sin embargo, se le dará mantenimiento preventivo y correctivo a fin de minimizar las emisiones contaminantes.

Al momento de la operación del proyecto no se contempla la emisión relevante de gases a la atmósfera y los camiones que transporten material deberán ser cubiertos con lonas para evitar la dispersión de partículas al ambiente.

NOM-044-SEMARNAT-2006

Establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos como metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos, así como para unidades nuevas con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipadas con este tipo de motores.

El objetivo de la presente Norma Oficial Mexicana es el de establecer los límites máximos permisibles de emisiones contaminantes de hidrocarburos (HC), hidrocarburos no metano (HCNM), monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), hidrocarburos no metano más óxidos de nitrógeno (HCNM+NOx), partículas (Part) y opacidad del humo proveniente del escape de motores nuevos que usan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos; así

Consulta Pública

como provenientes del escape de unidades nuevas con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipadas con este tipo de motores (SEMARNAT, 2006).

Vinculación: El cumplimiento de dicha norma en las etapas de preparación y construcción se les dará mantenimiento constante a los vehículos, para no rebasar los límites establecidos.

NOM-045-SEMARNAT-2006

Establece que los vehículos en circulación que usan diésel como combustible. - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.

Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de coeficiente de absorción de luz y el porcentaje de opacidad, provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.

Su cumplimiento es obligatorio para los propietarios o legales poseedores de los citados vehículos, unidades de verificación y autoridades competentes. Se excluyen de la aplicación de la presente Norma, la maquinaria equipada con motores a diésel empleada en las actividades agrícolas, de la construcción y de la minería (SEMARNAT, 2007).

La Vinculación: En las etapas de preparación y construcción, los vehículos y otros equipos que necesiten del uso de diésel, se les dará mantenimiento para estar en condiciones óptimas y disminuir la expulsión de humos que pueden ser nocivos para la población cercana al proyecto. Los vehículos que se utilicen en las diferentes actividades del proyecto no rebasarán los límites máximos permisibles que establece la presente norma.

NOM-050-SEMARNAT-2018

Establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.

Consulta Pública

Vinculación: Los vehículos automotores en circulación equipados con motores que usen gas licuado de petróleo, gas natural u otro combustible alterno. No se aplica a la maquinaria para la construcción.

NOM-052-SEMARNAT-2005

Establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

Vinculación: En el capítulo VI se establecen una serie de medidas de mitigación a fin de asegurar que se establezcan los procedimientos necesarios y adecuados para dar cumplimiento a esta norma y los reglamentos correspondientes para el manejo de residuos peligrosos. Como parte de los procedimientos los residuos se entregarán periódicamente al recolector autorizado para su correcto manejo y disposición final.

NOM-056-SEMARNAT-1993

Establece los requisitos para el diseño y construcción de las obras complementarias de un confinamiento controlado de residuos peligrosos.

Vinculación: Se considerará con mayor énfasis el numeral 11. Se llevará una Bitácora y se elaborará un Programa Integral de Manejo de Residuos que será necesario diseñar e implementar en función del tipo de residuos que serán generados durante la construcción del proyecto.

NOM-059-SEMARNAT-2010

Protección ambiental de especies nativas de México de flora y fauna silvestres. Categorías en riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio -Lista de especies en riesgo.

Vinculación: Los muestreos de campo reportaron que ninguna de las especies registradas se encuentra protegida por la legislación (NOM-059-SEMARNAT-2010) o es considerada endémica a México. Sin embargo, como una de las medidas de mitigación asociadas al

Consulta Pública

proyecto se contemplará la realización de un Programa de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre, el cual deberá ser implementado en todas aquellas áreas que implicarán el desarrollo de obras o actividades asociadas a este proyecto.

NOM-060-SEMARNAT-1994

Establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal.

La Vinculación: No se realizará aprovechamiento forestal ya que no se cuenta con vegetación en el sitio de proyecto. Sin embargo, el control para de los residuos vegetales que se llegarán a generar deberá dispersarse para facilitar su integración al suelo, colocando los desperdicios en forma perpendicular a la pendiente para contribuir a la retención del mismo.

NOM-080-SEMARNAT-1994

Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.

La Vinculación: La contaminación por ruido puede observarse como algo cotidiano por la población, sin percatarse que estas emisiones están fuera de la norma, lo que repercute en el sistema auditivo. Con el propósito de cumplir con lo que señala el presente instrumento y mejorar las condiciones de la zona, se instruirá que se respeten los límites máximos permisibles que establece la norma para la emisión de ruido derivado del funcionamiento de los vehículos, maquinaria y equipo que se utilice en las diferentes actividades del proyecto. Se dará el mantenimiento adecuado a los vehículos, maquinaria y equipo necesario, para reducir en lo mínimo posible los efectos adversos, del mal funcionamiento como lo es el ruido. Las actividades serán realizadas de acuerdo con los horarios establecidos para minimizar la explosión a las emisiones de ruido.

Consulta Pública

NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012

Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.

Vinculación: En el casi de algún derrame accidental de hidrocarburos, aceite o alguna sustancia considerada como peligrosa por esta NOM, será el contratista, bajo supervisión del promovente, el responsable de su manejo. La supervisión ambiental en los frentes de obra incluirá personal capacitado para reconocer la peligrosidad de los residuos y su adecuado manejo, así como, su capacidad de reacción para el caso de un derrame accidental. Esta MIA-R contempla un programa de emergencias a fin de poder dar cumplimiento cabal a esta disposición.

3.5. Otros instrumentos para considerar:

3.5.1. Ley General de Asentamientos Humanos.

Artículo 3. Para los efectos de esta Ley, se entenderá por: I. Acción Urbanística: actos o actividades tendientes al uso o aprovechamiento del suelo dentro de Áreas Urbanizadas o Urbanizables, tales como subdivisiones, parcelaciones, fusiones, relotificaciones, fraccionamientos, condominios, conjuntos urbanos o urbanizaciones en general, así como de construcción, ampliación, remodelación, reparación, demolición o reconstrucción de inmuebles, de propiedad pública o privada, que por su naturaleza están determinadas en los planes o programas de Desarrollo Urbano o cuentan con los permisos correspondientes. Comprende también la realización de obras de equipamiento, infraestructura o Servicios Urbanos;

Artículo 9. La Secretaría, expedirá normas oficiales mexicanas que tengan por objeto establecer lineamientos, criterios, especificaciones técnicas y procedimientos para garantizar las medidas adecuadas para el ordenamiento territorial, el Desarrollo Urbano y Desarrollo Metropolitano únicamente en los siguientes aspectos:

I. La estructura de la red de vialidades primarias en los asentamientos humanos, Centros de Población y sus áreas de Crecimiento, y para las obras de cabecera y la Movilidad urbana;

Consulta Pública

Artículo 59. Corresponderá a los municipios formular, aprobar y administrar la Zonificación de los Centros de Población ubicados en su territorio.

III. La red de vialidades primarias que estructure la conectividad, la Movilidad y la accesibilidad universal, así como a los espacios públicos y equipamientos de mayor jerarquía;

VII. Las normas y disposiciones técnicas aplicables para el diseño o adecuación de Destinos específicos tales como para vialidades, parques, plazas, áreas verdes o equipamientos que garanticen las condiciones materiales de la vida comunitaria y la Movilidad;

Artículo 71. Las políticas y programas de Movilidad deberán:

I. Procurar la accesibilidad universal de las personas, garantizando la máxima interconexión entre vialidades, medios de transporte, rutas y destinos, priorizando la movilidad peatonal y no motorizada;

II. Fomentar la distribución equitativa del Espacio Público de vialidades que permita la máxima armonía entre los diferentes tipos de usuarios;

Artículo 74. La creación, recuperación, mantenimiento y defensa del Espacio Público para todo tipo de usos y para la Movilidad, es principio de esta Ley y una alta prioridad para los diferentes órdenes de gobierno, por lo que en los procesos de planeación urbana, programación de inversiones públicas, aprovechamiento y utilización de áreas, polígonos y predios baldíos, públicos o privados, dentro de los Centros de Población, se deberá privilegiar el diseño, adecuación, mantenimiento y protección de espacios públicos, teniendo en cuenta siempre la evolución de la ciudad.

Los planes o programas municipales de Desarrollo Urbano, de conurbaciones y de zonas metropolitanas definirán la dotación de Espacio Público en cantidades no menores a lo establecido por las normas oficiales mexicanas aplicables. Privilegiarán la dotación y preservación del espacio para el tránsito de los peatones y para las bicicletas, y criterios de

Consulta Pública

conectividad entre vialidades que propicien la Movilidad; igualmente, los espacios abiertos para el deporte, los parques y las plazas de manera que cada colonia, Barrio y localidad cuente con la dotación igual o mayor a la establecida en las normas mencionadas.

Artículo 75. El uso, aprovechamiento y custodia del Espacio Público se sujetará a lo siguiente:

X. Se establecerán los lineamientos para que el diseño y traza de vialidades en los Centros de Población asegure su continuidad, procurando una cantidad mínima de intersecciones, que fomente la Movilidad, de acuerdo a las características topográficas y culturales de cada región;

Artículo 77. La Federación, las entidades federativas, los municipios y las Demarcaciones Territoriales llevarán a cabo acciones coordinadas en materia de Reservas territoriales para el Desarrollo Urbano y la vivienda, con objeto de:

IV. Garantizar los derechos de vía para asegurar el diseño y construcción de una red de vialidades primarias, como partes de una retícula, que faciliten la conectividad, la Movilidad y el desarrollo de infraestructura urbana;

3.5.2. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) es la ley ambiental que regula el proyecto, por disposición expresa de este mismo cuerpo normativo en su artículo 5 fracción X que establece que es facultad de la Federación “La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes”.

Analizando las fracciones I y X del artículo 28 de la LGEEPA en relación con el proyecto, podemos concluir que es facultad de la Federación la regulación ambiental de las actividades involucradas en el proyecto y, por tanto, se requiere de autorización de la SEMARNAT en materia de impacto ambiental, por lo que su gestión ambiental obliga a ajustar sus alcances a las disposiciones de esta Ley.

Consulta Pública

Conforme a lo anterior, en tal sentido la iniciativa que se resume en esta MIA-R se vincula a las disposiciones de este instrumento y su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA), bajo los términos planteados en la Tabla 12.

Artículo	Disposición	Vinculación entre el instrumento y el proyecto
15 fracción IV	Para la formulación y conducción de la política ambiental y la expedición de normas oficiales mexicanas y demás instrumentos previstos en esta Ley, en materia de preservación y reestructuración del equilibrio ecológico y protección al ambiente, el Ejecutivo Federal observará los siguientes principios: IV.- Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente, promueva o realice acciones de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático y aproveche de manera sustentable los recursos naturales.	Manifestación de Impacto Ambiental. Por tal razón, en la presente MIA-R se contemplaron las diversas actividades y obras que involucran el proyecto, así como las medidas de prevención, mitigación y compensación de los posibles impactos negativos que se pudieran ocasionar.

Consulta Pública

Artículo	Disposición	Vinculación entre el instrumento y el proyecto
8	La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría.	La presente MIA-R muestra el apego con el instrumento normativo, al buscar primero la autorización del proyecto en materia de la evaluación del impacto ambiental.
28 fracción I	I.- … vías generales de comunicación.	El proyecto se realizará en los Municipios de Monterrey y Guadalupe
30	Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 29 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de	El proyecto cumple esta disposición vinculante al presentar a consideración de la DGIRA (Unidad Administrativa facultada para ello de

Consulta Pública

Artículo	Disposición	Vinculación entre el instrumento y el proyecto
	impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.	acuerdo con la fracción II del Artículo 28 del Reglamento Interior de la SEMARNAT), la presente MIA-R, que contiene una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, así como las medidas preventivas y de mitigación.
35	Una vez presentada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría iniciará el procedimiento de evaluación, para lo cual revisará que la solicitud se ajuste a las formalidades previstas en esta Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables, e integrará el expediente respectivo en un plazo no mayor de diez días. Para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28, la Secretaría se sujetará a los que establezcan los ordenamientos antes	Mediante este capítulo de vinculación jurídica, se demuestra que el proyecto que se somete a evaluación de impacto ambiental se sujeta a los que establecen los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables, considerando el conjunto de elementos que los conforman y las implicaciones potenciales a los ecosistemas.

Consulta Pública

Artículo	Disposición	Vinculación entre el instrumento y el proyecto
	señalados, así como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables. Asimismo, para la autorización a que se refiere este artículo, la Secretaría deberán evaluar los posibles efectos de dichas obras o actividades en el o los ecosistemas de que se trate, considerando el conjunto de elementos que los conforman y no únicamente los recursos que, en su caso, serían sujetos de aprovechamiento o afectación.	El análisis se desarrolló bajo un enfoque ecosistémico.
15	XIII.- Garantizar el derecho de las comunidades, incluyendo a los pueblos y comunidades indígenas y afromexicanas, a la protección, preservación, uso y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la salvaguarda y uso de la biodiversidad, de acuerdo con lo que determine la presente Ley y otros ordenamientos aplicables.	El proyecto no se localiza en comunidades ni pueblos indígenas y afromexicanas. El proyecto garantiza el derecho de las comunidades, el uso y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Consulta Pública

Artículo	Disposición	Vinculación entre el instrumento y el proyecto
45	VII.- Proteger los entornos naturales de zonas, monumentos y vestigios arqueológicos, históricos y artísticos, así como zonas turísticas, y otras áreas de importancia para la recreación, la cultura e identidad nacionales y de los pueblos y comunidades indígenas y afromexicanas.	El Proyecto no se localiza en entornos con monumentos y vestigios arqueológicos, ni artísticos, ni de importancia para la recreación. Tampoco se encuentra en zonas de pueblos o comunidades indígenas ni afromexicanas.
REGLAMENTO DE LA LGEEPA EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL		
5 inciso B)	Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental. … B) Vías generales de comunicación: construcción de carreteras, autopistas, puentes … federales vehiculares …	El proyecto consiste en la construcción de un viaducto carretero.
5 inciso R) Fracción I.	R) Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así	El proyecto se realizará en los municipios de Monterrey y Guadalupe.

Consulta Pública

Artículo	Disposición	Vinculación entre el instrumento y el proyecto
	como en sus litorales o zonas federales: I.- Cualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas;	
9, 10 y 11 fracciones III y IV	Artículo 9° Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización. La información que contenga la manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del proyecto… Artículo 10.- Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades: I.- Regional, o II.- Particular	

Consulta Pública

Artículo	Disposición	Vinculación entre el instrumento y el proyecto
	Artículo 11.- Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de: I.- Parques industriales y acuícolas de más de 500 granjas acuícolas y vías férreas, proyectos de generación de energía nuclear, presas y, en general proyectos que alteren las cuencas hidrológicas; III.- Un conjunto de proyectos de obras y actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada y IV. En los demás casos, la manifestación deberá presentarse en la modalidad particular.	
13 y 17	Artículo 13: La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad regional, deberá contener la siguiente información: I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental; II. Descripción de las obras o actividades y, en su caso,	

Consulta Pública

Artículo	Disposición	Vinculación entre el instrumento y el proyecto
	de los programas o planes parciales de desarrollo; III. Vinculación con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables; IV. Descripción del sistema ambiental regional y señalamiento de tendencias del desarrollo y deterioro de la región; V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales, acumulativos y residuales, del sistema ambiental regional: VI. Estrategias para la prevención y mitigación de impactos ambientales, acumulativos y residuales, del sistema ambiental regional; VII. Pronósticos ambientales regionales y, en su caso, evaluación de alternativas, y	

Consulta Pública

Artículo	Disposición	Vinculación entre el instrumento y el proyecto
	VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan los resultados de la manifestación de impacto ambiental. Articulo 17.- El promovente deberá presentar a la Secretaría la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, anexando: I.- La manifestación de impacto ambiental; II.- Un resumen del contenido de la manifestación de impacto ambiental, presentado en disquete, y III.- Una copia sellada de la constancia del pago de derechos correspondientes.	
19	Artículo 19.- La solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, sus anexos y, en su caso, la información adicional, deberán presentarse en un disquete al que se acompañarán cuatro tantos impresos de su contenido.	

Consulta Pública

Artículo	Disposición	Vinculación entre el instrumento y el proyecto
44	Al evaluar las manifestaciones de impacto ambiental la Secretaría deberá considerar: I.- Los posibles afectos de las obras o actividades a desarrollarse en el o los ecosistemas de que se trate, tomando en cuenta el conjunto de elementos que los conforman, y no únicamente los recursos que fuesen objeto de aprovechamiento o afectación; II.- La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos, y III.- En su caso, la Secretaría podrá considerar las medidas preventivas, de mitigación y las demás que sean propuestas por el solicitante, para evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.	En el capítulo VI de la presente MIA-R, se proponen medidas orientadas e integradas a la conservación de la estructura y funcionamiento de los ecosistemas que se pretenden aprovechar, de forma tal que se cumpla con lo establecido en este artículo.

Tabla 12 Vinculación del proyecto con la LGEEPA y su Reglamento

3.5.3. Ley Orgánica de la Administración Pública Federal

Artículo 36.- A la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes corresponde el despacho de los siguientes asuntos:

Consulta Pública

I. Formular y conducir las políticas y programas para el desarrollo de las comunicaciones y transporte terrestre y aéreo, de acuerdo con las necesidades del país;

IX. Otorgar concesiones y permisos para la explotación de servicios de autotransportes en las carreteras federales y vigilar técnicamente su funcionamiento y operación, así como el cumplimiento de las disposiciones legales respectivas;

XXI. Construir y conservar los caminos y puentes federales, incluso los internacionales; así como las estaciones y centrales de autotransporte federal;

XXII. Construir y conservar caminos y puentes, en cooperación con los gobiernos de las entidades federativas, con los municipios y los particulares;

3.5.4. Ley Agraria

Artículo 93.- Los bienes ejidales y comunales podrán ser expropiados por alguna o algunas de las siguientes causas de utilidad pública:

VII. La construcción de **puentes**, carreteras, ferrocarriles, campos de aterrizaje y demás obras que faciliten el transporte, así como aquellas sujetas a la Ley de Vías Generales de Comunicación y líneas de conducción de energía, obras hidráulicas, sus pasos de acceso y demás obras relacionadas;

3.5.5. Ley General de Bienes Nacionales.

Artículo 3. Fracción II

Son bienes nacionales: los bienes de uso común a que se refiere el artículo 7 de esta Ley.

De acuerdo a lo señalado, los cauces de las corrientes son de uso común, como lo es el caso del cauce del Río Santa Catarina.

Artículo 4.

Consulta Pública

Los bienes nacionales estarán sujetos al régimen de dominio público o a la regulación específica que señalen las leyes respectivas. Esta Ley se aplicará a todos los bienes nacionales, excepto a los bienes regulados por leyes específicas. Respecto a estos últimos, se aplicará la presente Ley en lo no previsto por dichos ordenamientos y sólo en aquello que no se oponga a éstos.

El cauce del Río Santa Catarina en tanto que es un bien nacional está sujeto al régimen de dominio público y bajo la administración de la Comisión Nacional del Agua. Los cauces están regulados por una ley específica que es la Ley de Aguas Nacionales y por tanto, se aplicará esa ley.

Artículo 6. Fracción II

Están sujetos al régimen de dominio público de la Federación:

II.- Los bienes de uso común a que se refiere el artículo 7 de esta Ley.

Establece que son bienes naturales, entre otros, los bienes de uso común a que se refiere el artículo 7 de esta Ley. Y dicho artículo en su fracción VIII señala como bien de uso común los cauces de las corrientes, como lo es en el presente caso el cauce del Río Santa Catarina.

Artículo 7. Fracción VIII

Son bienes de uso común

Los cauces de las corrientes y los vasos de los lagos, lagunas y esteros de propiedad nacional;

> *El proyecto se desarrollará en algunos puntos sobre y a lado del cauce del Río Santa Catarina, por lo que se considera que es un bien de uso común y por tanto en términos del artículo 6 fracción II sujeto al régimen de dominio público de la Federación en términos del artículo 3° fracción II es un bien nacional.*

Consulta Pública

Artículo 9.

Los bienes sujetos al régimen de dominio de la Federación estarán exclusivamente bajo la jurisdicción de los poderes federales, en los términos prescritos por esta ley…

Por tanto, el proyecto está bajo la jurisdicción y competencia de los poderes federales.

3.5.6. Ley General de Desarrollo Social

No aplica.

3.5.7. Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicos, Artísticos e Históricos.

No existen monumentos y zonas arqueológicas, artísticos e históricos en el trayecto del viaducto, por lo tanto, esta ley no aplica.

3.5.8. Ley Federal de Vivienda.

No aplica.

3.5.9. Ley de Asentamientos Humanos de Nuevo León.

Artículo 3. Para los efectos de esta Ley, se entenderá por:

Área Urbanizada: territorio ocupado por los Asentamientos Humanos dotado con redes de infraestructura, equipamientos y servicios, con la aprobación de la autoridad correspondiente;

XXIV. Derecho de vía: es el área de suelo o terreno que se establece en un plan de desarrollo urbano y que resulta necesaria para el alojamiento actual o futuro de instalaciones, vialidades, servicios públicos, equipamiento e infraestructura, que el propietario o poseedor de lote o predio afectado por estos destinos, está obligado a dejar libre de construcción o cualquier otro obstáculo en el nivel subterráneo, a superficie y aéreo;

XXXII. Edificación: es aquella obra en proceso de construcción o ya terminada que se encuentre dentro de un lote o predio; la edificación puede ser habitacional, comercial, de servicios, industrial, de infraestructura o equipamiento urbano;

LV. Obras de urbanización: la construcción e introducción de infraestructura urbana, vialidad, guarniciones y banquetas, nomenclatura, habilitación y señalamiento

Consulta Pública

vial, equipamiento y arbolado de las áreas municipales, plazas, parques, jardines y camellones;

LXXXIII. Vialidad de la Red Urbana: Es el derecho de vía pública, localizado en una zona urbana o urbanizable, que se destina regularmente al tránsito de todos los modos de transporte, y en algunos casos con restricciones hacia algunos de ellos. Las vialidades urbanas deben de priorizar el traslado directo, seguro y conectado para favorecer la movilidad sustentable (peatonal, ciclista y de transporte público). Se deben de considerar de manera secundaria, los vehículos automotores privados, así como los camiones de carga que tengan recorridos de paso, mientras que el acceso de vehículos y camiones de mercancías, con destinos locales, deben de estar integrados en el diseño. Las vialidades urbanas deben no solo resolver la demanda de movilidad, sino que tienen que ser consideradas como espacios públicos, comunitarios, culturales y comerciales, con los cuales se fomenten entornos atractivos y a escala humana, que incrementen y fortalezcan la movilidad peatonal;

XCII. Zona Metropolitana: Conjunto de dos o más Municipios o Centros de Población colindantes o Conurbaciones , donde se localiza una ciudad de cincuenta mil o más habitantes que por su complejidad, interacciones, relevancia social y económica, cuya área urbana, funciones y actividades influyan fuera del límite territorial de al menos uno de los Municipios, incorporando, a su área de influencia directa a Municipios vecinos, con los que mantiene un alto grado de integración socioeconómica, por lo que se conforma una unidad territorial de influencia dominante y reviste importancia estratégica para el desarrollo nacional o del Estado;

Consulta Pública

Artículo 146. Los destinos de infraestructura se clasifican según la función en:

VI. Vialidad y obras complementarias: las carreteras, autopistas y libramientos: las vías primarias de acceso controlado o sin control de acceso; las vías arteriales y colectoras; puentes vehiculares, pasos a desnivel o complejos viales, túneles vehiculares y peatonales, puentes peatonales y demás que correspondan;

Artículo 167. El espacio que integra la vía pública está limitado por los planos verticales que siguen el alineamiento oficial o el lindero de la misma.

Las vías públicas comprenden el conjunto de autopistas, carreteras, libramientos, caminos, avenidas, calles, andadores y cualquier otra vía o bien del dominio público por la cual se trasladan de manera autónoma las personas y sus mercancías, permitiendo la integración y, en algunos casos, el acceso a los lotes o predios.

Artículo 168. Para los efectos de esta Ley, se establece la siguiente clasificación de las vías públicas:

I. Para transporte motorizado: se entienden como todas aquellas sobre las cuales circulan vehículos de motor, impulsados con energía eléctrica, combustibles fósiles o de cualquier otro tipo y que desarrollen velocidades superiores a los 10 km/hr., que a su vez se clasifican en:

a) Vías regionales, que a su vez se clasifican en: **1. Carreteras y autopistas**: son aquellas vías que sirven para el desplazamiento de bienes y personas entre dos centros de población; y **2. Libramientos:** son segmentos de vía que unen dos o más carreteras o autopistas, a efecto de evitar el paso a través de un Centro de Población. Su diseño dependerá de las normas que rijan para la entidad que lo construya, pudiendo ser incluso municipal.

b) Vías primarias: son aquellas de carácter metropolitano y de alta velocidad que sirven al desplazamiento de bienes o personas entre grandes zonas urbanas y que a su vez se clasifican en: **1. Vías principales de acceso controlado:** aquellas que se caracterizan por

Consulta Pública

ofrecer o tender hacia flujos continuos y que cuentan con puntos de incorporación o desincorporación específicos; **2. Vías principales ordinarias**: aquellas vías de primer orden en los que coexisten las funciones de desplazamiento y acceso, ofertan servicios de flujo discontinuo y sirven a flujos de mediano o largo itinerario; y **3. Vías arteriales:** aquellas vías de segundo orden en los que coexisten las funciones de desplazamiento y acceso, ofertan servicios de flujo discontinuo y sirven a flujos de mediano o largo itinerario.

c) Vías secundarias, que a su vez se clasifican en: 1. Vías colectoras: son vías que sirven de enlace y conducción de las vías subcolectoras y las vías locales a las vías principales, se caracterizan por operar con flujos discontinuos, sirven a recorridos de mediano a corto itinerario y privilegian la función de acceso; 2. Vías subcolectoras interiores: son vías que sirven de enlace y conducción de las vías locales a las vías subcolectoras interbarrios y/o a las vías colectoras, se caracterizan por operar con flujos discontinuos, sirven a recorridos de corto itinerario y privilegian la función de acceso, en el interior de los barrios; 4. Vías locales: son aquéllas que sirven a recorridos de corta longitud y en las que priva la función de acceso sobre la de desplazamiento, normalmente son para el tráfico local y las hay industriales, comerciales y residenciales; y 5. Vías semi peatonales: son las vías que dan acceso a unidades habitacionales cerradas de pequeñas dimensiones, y que por su bajo aforo vehicular pueden prescindir de aceras, usándose el propio arroyo tanto para el tránsito vehicular como para peatones.

d) Vías de usos especiales: 1. Para transporte público: aquéllas que de manera aislada o insertas en otra vialidad se destinan para el uso exclusivo de transporte colectivo; 2. Para vehículos de alta ocupación: aquéllas que de manera aislada o insertas en otra vialidad se destinan para el uso exclusivo de vehículos particulares con dos o más pasajeros, también podrán ser utilizadas por vehículos de transporte público o de emergencia; 3. Para transporte de carga: aquéllas que de manera aislada o insertos otra vialidad se destinan para el uso exclusivo de transporte de carga; y 4. De cuota: aquéllas que de manera aislada o insertas en otra vialidad requieren el pago de una cuota para su uso.

Consulta Pública

Artículo 169. Las vías públicas que integran la infraestructura para la movilidad deberán cumplir con las siguientes especificaciones:

I. Carreteras, autopistas y libramientos: tendrán la anchura que dispongan las Leyes federales, estatales o los acuerdos de las autoridades correspondientes, sujetándose a la normatividad de la dependencia de la cual emana su jurisdicción. Aquéllas que se construyan en zonas urbanas o urbanizables, o en sus áreas de influencia, conforme a la opinión que al efecto emita la Secretaría, deberán diseñarse como vías de acceso controlado;

II. Vías principales de acceso controlado: las vías principales con acceso controlado tendrán un derecho de vía de 61.00 metros como mínimo, con dos aceras de 5.00 metros de anchura mínimo cada una. En su derecho de vía deberán incluirse camellones que separen los carriles principales de los secundarios, con un ancho mínimo de 4.00 metros, un separador de sentidos de un metro, con estructura de concreto para protección y calles laterales con ancho mínimo en la superficie de rodamiento de 10.50 metros destinados a dar servicio de acceso a las propiedades adyacentes y para el transporte público. En las intersecciones entre vías principales de acceso controlado, el derecho de vía deberá contemplar un círculo de 61.00 metros de radio a partir del eje de la intersección, para una afectación total de un diámetro de 122.00 metros;

III. Vías principales ordinarias: tendrán un derecho de vía de 61.00 metros como mínimo, con dos aceras de 5.00 metros de anchura mínima cada una, camellón central de 9.00 metros de ancho y calzadas de 6 carriles por sentido. En las intersecciones entre vías principales ordinarias, el derecho de vía deberá contemplar un círculo de 61.00 metros de radio a partir del eje de la intersección, para una afectación total de un diámetro de 122.00 metros. La metodología para resolver los nudos viales de las intersecciones entre las vías principales, tanto ordinarias como de acceso controlado, deberá ajustarse según los requerimientos, al orden siguiente: III. (SIC) Solución a nivel mediante la instalación de rotonda o semáforos;

Consulta Pública

IV. (SIC) Construcción sobre un eje de paso a desnivel preferentemente deprimido, conservando la rotonda o los semáforos a nivel; y V. (SIC) Construcción sobre el otro eje de paso a desnivel elevado, conservando la rotonda o los semáforos a nivel, para dar servicio a los flujos locales.

IV. Vías arteriales: tendrán un derecho de vía de 44.00 metros como mínimo, con dos aceras de 5.00 metros de anchura mínima cada una, camellón central de 6.00 metros de ancho. Estás vías podrán diseñarse como par vial con una distancia no mayor de 300.00 metros entre sentidos, en cuyo caso tendrán un derecho de vía de 24.00 metros como mínimo por sentido; con aceras de 5.00 metros de anchura mínima cada una;

V. Vías colectoras: tendrán un derecho de vía de 34.00 metros como mínimo, con dos aceras de 5.00 metros de anchura mínima cada una, camellón central de 4.00 metros de ancho, y 3.00 metros de espacio para estacionamiento en cordón, en cada sentido; Deberán interceptar con una vía colectora o principal a una distancia de 1.2 kilómetros con una tolerancia de 10.0%. Estas vías podrán diseñarse como par vial con una distancia no mayor de 100.00 metros entre sentidos, en cuyo caso tendrán un derecho de vía de 20.50 metros como mínimo por sentido, con aceras de 5.00 metros de anchura mínima cada una;

VI. Vías subcolectores interbarrios: tendrán un derecho de vía de 22.00 metros como mínimo, con aceras de 5.00 metros de anchura mínima a cada lado, y 2.50 metros de espacio para estacionamiento en cordón, en cada sentido. Deberán intersectar con una vía subcolectora, colectora o principal a una distancia máxima de 600.00 metros, con un 10% de tolerancia.

Artículo 172. La construcción de vías públicas que lleven a cabo las autoridades estatales o municipales, se ejecutarán mediante inversión pública, o a través de la concertación con el sector privado, en cualquier caso, utilizará los mecanismos de derrama que establece la Ley de Hacienda para los Municipios del Estado de Nuevo León, para la recuperación de los costos correspondiente.

Consulta Pública

Artículo 191. Las personas físicas o morales, públicas o privadas, que pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras, requerirán previamente contar con un dictamen de impacto urbano regional:

VII. Construcción o ampliación de vialidades primarias u otros componentes de la infraestructura para la movilidad que se realicen en más de un Municipio;

Artículo 254. Para la imagen urbana de los centros de población los proyectos urbanos y las construcciones deberán observar lo siguiente:

I. Las nuevas edificaciones deberán ser armónicas y compatibles en estilo, materiales y forma, integrándolos al entorno, cuidando el carácter de barrio o conjunto urbano que sea característico de la zona;

3.5.10. Ley Ambiental del Estado de Nuevo León

Artículo 1.- La presente Ley es reglamentaria del segundo párrafo del artículo 3 de la Constitución Política del Estado de Nuevo León. Sus disposiciones son de orden público e interés social, y tienen por objeto propiciar la conservación y restauración del equilibrio ecológico, la protección al ambiente y el desarrollo sustentable del Estado, y establecer las bases para:

V. Evaluar el impacto ambiental de las obras o actividades que **no sean** competencia de la Federación;

Artículo 10.- El Estado podrá suscribir con la Federación convenios o acuerdos de coordinación con la participación, en su caso, de sus Municipios, con el objeto de asumir las siguientes facultades:

III. La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de la Ley General y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes, con excepción de las obras o actividades que señala la fracción III del artículo 11 de la Ley General;

Consulta Pública

IV. La protección y preservación del suelo, la vida silvestre y los recursos forestales;

V. El control de acciones para la protección, preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, así como en la zona federal de los cuerpos de agua considerados como nacionales;

VI. La prevención y control de la contaminación de la atmósfera proveniente de fuentes fijas y móviles de jurisdicción federal y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes;

IX. La inspección y vigilancia del cumplimiento de la Ley General y demás ordenamientos federales aplicables, así como en aquellos que de los mismos deriven.

Artículo 28.- En la planeación del desarrollo estatal y municipal y en la realización de obras o actividades de carácter público, las dependencias y entidades de la administración pública estatal y municipal, observarán los criterios ambientales establecidos en esta Ley y demás disposiciones que de ella emanen.

Artículo 37.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría, establecerá las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en los ordenamientos aplicables para proteger al ambiente, preservar y restaurar a los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente, (REFORMADO, P.O. 05 DE NOVIEMBRE DE 2010).

Para ello, en los casos que determine el Reglamento de esta Ley, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las obras o actividades señaladas en este Artículo, solicitarán a la Secretaría, previamente al inicio de la obra o actividad, la autorización en materia de impacto ambiental, (REFORMADO, P.O. 05 DE NOVIEMBRE DE 2010).

Corresponde a la Secretaría, evaluar el impacto ambiental de las siguientes obras y actividades:

III. Vías estatales y municipales de comunicación, incluidos los caminos rurales;

Consulta Pública

La presente Manifestación de Impacto Ambiental es de índole regional, ya que la construcción del viaducto estará pasando dos puntos sobre el río Santa Catarina, por lo que la designación es de una MIA de tipo Regional, sin embargo, se llevaran a cabo diversas actividades de mitigación y cumplimiento de la normatividad vigente y aplicable.

3.5.11. Ley del Instituto de la Vivienda y Regularización de la Propiedad.

No aplica

3.5.12. Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.

Artículo 6. No se considerará que existe daño al ambiente cuando los menoscabos, pérdidas, afectaciones, modificaciones o deterioros no sean adversos en virtud de:

I. Haber sido expresamente manifestados por el responsable y explícitamente identificados, delimitados en su alcance, evaluados, mitigados y compensados mediante condiciones, y autorizaciones por la Secretaría, previamente a la realización de la conducta que los origina, mediante la evaluación del impacto ambiental o su informe preventivo, la autorización de cambio de uso de suelo forestal o algún otro tipo de autorización análoga expedida por la Secretaría, o de que,

II. No rebasen los límites previstos por las disposiciones que en su caso prevean las Leyes ambientales o las normas oficiales mexicanas.

Vinculación: Por medio de la presente y bajo protesta de decir verdad con la presente MIA-R explícitamente se expresan, identifican, delimitan en su alcance y se proponen medidas de mitigación y compensación respecto de los potenciales daños y afectaciones al medio ambiente que dentro de las posibilidades reales fueron identificados y se considera que no se rebasan los límites previstos en las disposiciones que en este capítulo III se señalan y se vinculan al proyecto.

3.5.13. Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal

Artículo 1. La presente Ley tiene por objeto regular la construcción, operación, explotación, conservación, operación, explotación, conservación y mantenimiento de los caminos y puentes

Consulta Pública

a que se refieren las fracciones I y V del Artículo siguiente, los cuales constituyen vías generales de comunicación; así como los servicios de autotransporte federal que en ellos operan, sus servicios auxiliares y el tránsito en dichas vías.

Vinculación: El proyecto corresponde a la construcción y operación de un viaducto carretero de alta especificación con carácter urbano con una longitud de 16,390m y una bifurcación con un tramo de 820m en el Área Metropolitana de Monterrey.

Artículo 2. Para los efectos de esta Ley, se entenderá por:

I. Caminos o carreteras:

b) Los que comuniquen a dos o más estados de la Federación; y

c) Los que en su totalidad o en su mayor parte sean construidos por la Federación; con fondos federales o mediante concesión federal por particulares, estados o municipios.

V. Puentes:

a) Nacionales: Los construidos por la Federación; con fondos federales o mediante concesión o permisos federales por particulares, estados o municipios en los caminos federales, o vías generales de comunicación; o para salvar obstáculos topográficos sin conectar con caminos de un país vecino.

XVI. Vías generales de comunicación: Los caminos y puentes tal como se definen en el presente artículo.

Vinculación: El proyecto es una carretera puesto que se trata de un viaducto o puente carretero que ampliará la actual carretera que comunica a tres municipios del estado de Nuevo León, que salvará el obstáculo del Río Santa Catarina. Además, será construido por particulares que cuenta con concesión federal para tal efecto emitida por la SCT. Se considera un proyecto de acuerdo con esta ley como una Vía General de Comunicación.

Consulta Pública

Artículo 5. Es de jurisdicción federal todo lo relacionado con los caminos, puentes, así como el tránsito y los servicios de autotransporte federal que en ellos operan y sus servicios auxiliares. Corresponden a la Secretaría, sin perjuicio de las otorgadas a otras dependencias de la Administración Pública Federal las siguientes atribuciones:

III. Otorgar las concesiones y permisos a que se refiere esta Ley; vigilar su cumplimiento y resolver sobre su revocación o terminación en su caso;

IV. Vigilar, verificar e inspeccionar que los caminos y puentes, así como los servicios de autotransporte y sus servicios auxiliares, cumplan con los aspectos técnicos y normativos correspondientes.

Vinculación: La SCT será la que llevará a cabo las labores de inspección durante la construcción a fin de que se cumplan con los aspectos técnicos y normativos correspondientes.

3.5.13. Ley Orgánica de Planeación del Estado de Nuevo León.

Artículo 3°. La planeación deberá estar basada en los siguientes principios:

X. Maximización del beneficio social de las acciones de gobierno, encaminadas a mejorar la competitividad, la innovación, el cuidado del medio ambiente, la infraestructura y los procesos regulatorios, entre otros de interés de la ciudadanía

3.5.14. Ley de Fraccionamientos del Estado de Nuevo León.

No aplica

3.5.15. Ley General de Vida Silvestre

Artículo 1. La presente Ley es de orden público y de interés social, reglamentaria del párrafo tercero del artículo 27 y de la fracción XXIX, inciso G del artículo 73 constitucionales. Su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción.

Consulta Pública

El aprovechamiento sustentable de los recursos forestales maderables y no maderables y de las especies cuyo medio de vida total sea el agua, será regulado por las leyes forestales y de pesa, respectivamente, salvo que se trate de especies o poblaciones en riesgo.

Vinculación: El presente proyecto no pretende realizar aprovechamiento de ninguna especie de vida silvestre. Sin embargo, durante las etapas de preparación de sitio y construcción, así como en operación y mantenimiento se pueden llegar a generar impactos adversos sobre la vida silvestre, por lo cual el proyecto queda obligado al cumplimiento de las disposiciones establecidas en esta Ley.

Los muestreos de campo revelaron que ninguna de las especies registradas se encuentra protegida por la legislación (NOM-059-SEMARNAT-2010) o es considerada endémica a México.

Artículo 2. En todo lo no previsto por la presente Ley, se aplicarán las disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y de otras leyes relacionadas con las materias que regula este ordenamiento.

Vinculación: El presente proyecto busca respetar y cumplir cada uno de los ordenamientos que marcan las leyes vigentes. Esta MIA-R hace la vinculación respectiva con la LGEEPA.

Artículo 19. Las autoridades que, en el ejercicio de sus atribuciones, deban intervenir en las actividades relacionadas con la utilización del suelo, agua y demás recursos naturales con fines agrícolas, ganaderos, piscícolas, forestales y otros, observarán las disposiciones de esta Ley y las que de ella se deriven, y se adoptarán las medidas que sean necesarias para que dichas actividades se lleven a cabo de modo que se eviten, prevengan, reparen, compensen o minimicen los efectos negativos de las mismas sobre la vida silvestre y su hábitat.

Vinculación: La presente MIA-R propone en su capítulo VI una serie de medidas encaminadas a evitar, prevenir, reparar, compensar y minimizar los efectos del proyecto sobre la vida silvestre y su hábitat analizados en el Capítulo V. Entre dichas medidas se establece un Programa de Recate y Reubicación de Fauna Silvestre.

Consulta Pública

Artículo 29. Los Municipios, las Entidades Federativas y la Federación, adoptarán las medidas de trato digno y respetuoso para evitar o disminuir la tensión, sufrimiento y dolor que se pudiera ocasionar a los ejemplares de fauna silvestre durante su aprovechamiento, traslado, exhibición, cuarentena, entrenamiento, comercialización y sacrificio.

Artículo 31. Cuando se realice traslado de ejemplares vivos de fauna silvestre, éste se deberá efectuar bajo condiciones que eviten o disminuyan la tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor, teniendo en cuenta sus características.

Vinculación: Previo a la realización de las obras de construcción del proyecto, se deberá contar con un grupo de especialistas en fauna silvestre para que realicen y supervisen todo lo relacionado con actividades de manejo y rescate. Esto con la finalidad, entre otras, de que el eventual traslado y reubicación se de en condiciones dignas y respetuosas.

3.5.16. Reglamento de Ecología, mitigación y adaptación al cambio Climático de los Municipios de Monterrey y Guadalupe, Nuevo León.

Reglamento de Protección Ambiental del Municipio de Monterrey, N.L.

El reglamento dicta algunos lineamientos de ese orden (municipal). Los artículos para considerar son:

Artículo 4. Para los efectos de este Reglamento serán consideradas las definiciones establecidas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, la Ley General de Vida Silvestre, Ley General de Cambio Climático, Ley para la Conservación y Protección del Arbolado Urbano del Estado de Nuevo León, Ley Ambiental del Estado de Nuevo León, y los reglamentos que complementan estas leyes, las derivadas de la legislación social en la materia y las siguientes:

Consulta Pública

I. ÁREAS VERDES. Superficie de terreno de uso público dentro del área urbana o en su periferia, provista de vegetación, jardines, arboledas y edificaciones menores complementarias;

III. CONSERVACIÓN: El conjunto de políticas y medidas para mantener dinámicamente las condiciones que propicien la permanencia de los elementos naturales, a través de la planeación ambiental del desarrollo; así como proteger, cuidar, manejar, mantener y en su caso el aprovechamiento de los ecosistemas, los hábitats, las especies y las poblaciones de la vida silvestre, dentro o fuera de sus entornos naturales, de manera que se salvaguarden las condiciones naturales para su permanencia a largo plazo;

VII. CONTAMINACIÓN POR RUIDO. La provocada por sonidos indeseables continuos o intermitentes, emitidos por cuerpos fijos o móviles, susceptibles de causar problemas de salud o ambientales, riesgos, molestias o perjuicios a las personas y que sobrepasen los límites máximos permitidos en las normas oficiales mexicanas correspondientes;

XI. CORREDOR BIOLÓGICO RIPARIO. Son áreas de vegetación con un estado de conservación significativo o que requieren ser preservados o restaurados, localizados a lo largo de cuerpos de agua, permanentes o temporales, con el objeto de permitir el flujo genético entre los individuos de flora y fauna, terrestre y acuática, de dos o más regiones o ecosistemas.

XII. DASONOMÍA URBANA. Disciplina que se relaciona con el estudio e inventario de la foresta urbana, enseñándonos a manejar y mantener el desarrollo de la misma;

XIV. IMAGEN URBANA. Conjunto de elementos naturales y artificiales que constituyen la Ciudad y que forman el marco visual de los habitantes, tales como edificios, calles, plazas, parques, anuncios, entre otros;

XXI. TALA. Arrancar los árboles desde su raíz o cortarlos por el pie o tronco principal;

XXII. TRANSPLANTE. La acción de reubicar un árbol o arbusto de un sitio a otro;

Consulta Pública

Artículo 5: En concordancia con este reglamento, se aplicará en lo conducente la Ley Ambiental del Estado de Nuevo León y demás disposiciones jurídicas vigentes.

Reglamento de Protección Ambiental del Municipio de Guadalupe, N.L.

El reglamento dicta algunos lineamientos de ese orden (municipal). Los artículos para considerar son:

Artículo 4: En concordancia con este reglamento, se aplicará en lo conducente la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Ley Ambiental del Estado de Nuevo León, la Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Nuevo León y demás disposiciones jurídicas vigentes.

Artículo 5: Para efetos de este reglamento serán consideradas las definiciones establecidas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente que rigen el País, las derivadas de la legislación local en la materia y las siguientes:

…

XI. AMBIENTE: Conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados.

XII. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS: las zonas del territorio sobre las que el municipio ejerce su jurisdicción y que por sus características de alto valor ecológico y biodiversidad requieren ser preservadas y/o restauradas y que están sujetas al régimen previsto en las Leyes Ambientales vigentes.

XIII. ÁREAS VERDES: Superficie del terreno de uso público dentro del área urbana o en su periferia, provista de vegetación, jardines o arboleadas y edificaciones menores complementarias.

XIV. BIODIVERSIDAD: la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los

Consulta Pública

complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

XV. CUBIERTA VEGETAL: Conjunto de elementos naturales vegetales que cubren o pueblan determinada área terrestre.

VIII. CONSERVACIÓN: forma de aprovechamiento que permite el máximo rendimiento sostenido de los recursos naturales con el mínimo deterioro ambiental, logrado mediante la planeación ambiental del desarrollo, asegurando un ambiente propicio y los recursos naturales que permitan satisfacer las necesidades futuras con base en el desarrollo sustentable.

Vinculación: De lo señalado en los reglamentos municipales se tiene que el proyecto deberá cumplir con el control de la contaminación por la realización de la obra. El desmonte que se considera llevar a cabo en la superficie donde se pretende la construcción del viaducto, será mínimo y se realizaran reposición de árboles de acuerdo con el tipo de árbol a remover.

Las designaciones internacionales de protección que resguardan diversas Áreas Naturales Protegidas (ANP) son como Sitio de Patrimonio Mundial, Sitio Ramsar y Reserva de la Biosfera del MaB. Las cuales están vinculadas a la aplicación de tratados multilaterales como son las Convenciones sobre la Protección del Patrimonio Mundial Cultural y Natural de la UNESCO y sobre Humedales de Importancia Internacional (Convención Ramsar) y el Programa MaB de la UNESCO, han ubicado a México en un lugar de liderazgo a nivel mundial y regional en América Latina y El Caribe.

En la ANP Cumbres de Monterrey, ubicada en el estado de Nuevo León, que comprende los municipios de García, Santa Catarina, Monterrey, San Pedro Garza García, Santiago, Allende, Montemorelos y Rayones; tiene la designación internacional MaB-Hombre y Biosfera. Dicha designación inicio a principios de los años 70, es un Programa Intergubernamental creado con el objetivo de establecer una base científica para mejorar la relación de las personas con su entorno.

Consulta Pública

Consulta Pública

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

El objetivo de este apartado es caracterizar el medio, sus elementos bióticos y abióticos, describiendo y analizando los componentes del sistema regional en donde se encuentra inserto el Proyecto, todo ello con el objeto de hacer una correcta identificación de sus condiciones ambientales, de las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro.

4.1. *Delimitación y justificación del sistema ambiental regional (SAR) donde pretende establecerse el proyecto.*

Un sistema ambiental puede ser definido como un conjunto de elementos que interactúan y son interdependientes, de forma tal que las interrelaciones pueden modificar a uno o a todos los demás componentes del sistema. Todas las partes de un sistema mantienen una interacción recíproca y cada parte, por pequeña que sea, puede influir en el comportamiento del conjunto. Esto implica que la forma de responder de un sistema no es predecible mediante análisis de sus partes por separado, sino que la estructura del sistema es lo que determina los resultados.

Para poder desarrollar un análisis preciso del estado que guarda el ambiente en la zona en la que se ubica el proyecto, se ha definido un área de estudio, la cual constituye el Sistema Ambiental Regional (SAR) del proyecto.

En la construcción de las estrategias ecológicas del plan de ordenamiento se consideraron las siguientes características de los territorios evaluados.

- Capacidad de transformación de los recursos naturales en la región
- Extensión territorial que ocupa en la región.
- Importancia económica en la región.
- Aptitud del suelo en términos físicos, biológicos, sociales y económicos.

El área de influencia indirecta está delimitada por el límite administrativo del municipio de Monterrey, San Pedro Garza García y Guadalupe, considerando los impactos de la economía del sitio, debido a la generación de empleos, así como también la mejora de la calidad de vida de los futuros empleados para la ejecución de las actividades descritas en el proyecto.

Consulta Pública

Todos los impactos generados por las actividades de preparación del sitio serán de manera puntual en el área del proyecto, a excepción de la calidad del aire que engloba el área de influencia directa y los impactos positivos en la economía del sitio correspondiente al área de influencia indirecta.

Los impactos al componente ambiental del aire serán en los factores de calidad y visibilidad principalmente, debido a la dispersión del polvo provocado por las actividades de preparación del sitio debido al movimiento de tierra, lo cual puede alcanzar su máxima concentración en un radio de 20m al área del proyecto como lo muestra la modelación de dispersión de polvos, solo afectando el área de influencia directa.

En cuanto al impacto de suelo se verán afectado de manera puntual en el área del proyecto debido a los factores de erosión -sedimentación, disponibilidad por el uso de suelo y desmonte del sitio.

4.2. *Caracterización y análisis del sistema ambiental regional.*

En esta sección se integran los elementos del medio físico, biótico, social, económico y cultural, así como los diferentes usos del suelo y del agua que hay en el SAR.

El notable desarrollo industrial y la creciente explosión demográfica de la zona Metropolitana de Monterrey implican una presión de manera general sobre los recursos disponibles en la región: agua, suelo, presencia de flora y fauna. Además, este crecimiento de la mancha urbana propicia el cambio de uso de suelo en la región, desplazando especies vegetales y faunísticas provocando la disminución de la biodiversidad en la zona.

La zona donde se localiza el proyecto se encuentra rodeada de complejos industriales y habitacionales, y esta tendencia de desarrollo en la zona seguirá propiciando el cambio de uso de suelo a medida que crece la población total y la población económicamente activa junto con la demanda de servicios y empleos. Mientras esta tendencia regional del aumento de la población se siga presentando, será imposible frenar el desarrollo y la expansión de la ciudad

Consulta Pública

así con el crecimiento de la mancha urbana, lo que tendrá efectos sobre el sistema ambiental regional.

La Ciudad de Monterrey como capital del Estado de Nuevo León y capital industrial de la zona norte de nuestro país, que el CENSO ECONÓMICO 2020 del INEGI dio a conocer hay una cantidad de 1,142,994 habitantes, además de una población flotante por diversas actividades económicas, de trabajo, de compras, de turismo, etc.

En cuanto a los recursos naturales presentes por el momento, el predio objeto del presente estudio cuenta con una cobertura vegetal de tipo boscoso, el cual se extendió por toda la región antes de que los complejos industriales y habitacionales comenzaran a aparecer producto del crecimiento de la mancha urbana, lo que tendrá efectos sobre el sistema ambiental regional.

4.3. *Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SAR.*

El área del proyecto “Viaducto Morones Prieto” se localiza en los municipios de Monterrey y Guadalupe, municipios pertenecientes al estado de Nuevo León (Figura 12). El municipio de San Pedro Garza García, N.L., limita al norte, oriente y sur con el municipio de Monterrey, al poniente con Santa Catarina y al norponiente con García, al sur franco con la Sierra Madre Oriental. Se encuentra entre las coordenadas: 25°30´-25° 45´latitud norte y 100° 20´-100° 40´longitud oeste, el municipio de Monterrey está situado en las siguientes coordenadas: al norte 25°48´; al sur 25°29’ de latitud norte; al este 100°10´y al oeste 100°25´de longitud oeste, dentro del área metropolitana, Monterrey colinda con los siguientes municipios: al norte con General Escobedo, San Nicolás y Guadalupe; al este, con Guadalupe, Juárez, Cadereyta y Santiago; al sur, con Santiago y Santa Catarina, y al oeste con Santa Catarina, San Pedro y Escobedo. La ciudad de Guadalupe se ubica en la zona centro del estado de Nuevo León, limita al suroeste con Monterrey, mientras que colinda al sureste con el municipio de Juárez; y al Noroeste con San Nicolás de los Garza, mientras que, al noroeste, colinda con el municipio de Apodaca.

Consulta Pública



Figura 12 Mapa de localización del proyecto (Viaducto Morones Prieto en Monterrey, Nuevo León)

4.3.1. Medio abiótico.

Clima

La ubicación del predio y su área de influencia se encuentra dentro del grupo de climas templados C, subgrupo de climas semicálidos (A)C, tipo semicálido subhúmedo con lluvias escasas todo el año, % de lluvia invernal mayor de 18. Los meses más calurosos se presentan en junio, julio, agosto y septiembre. El ciclo de lluvias se presenta de julio a septiembre. Presenta una temperatura media anual de 22.6 °C y una precipitación media anual de 710.6mm, en el mapa de precipitaciones (Figura 13), su fórmula climática representada en cartas es (A) Cx. Según la estación meteorológica (19 - 005 Cadereyta). La más próxima con relación al clima del área del proyecto. Según clasificación climática de Vladimir Köppen modificada por Enriqueta García.

Consulta Pública

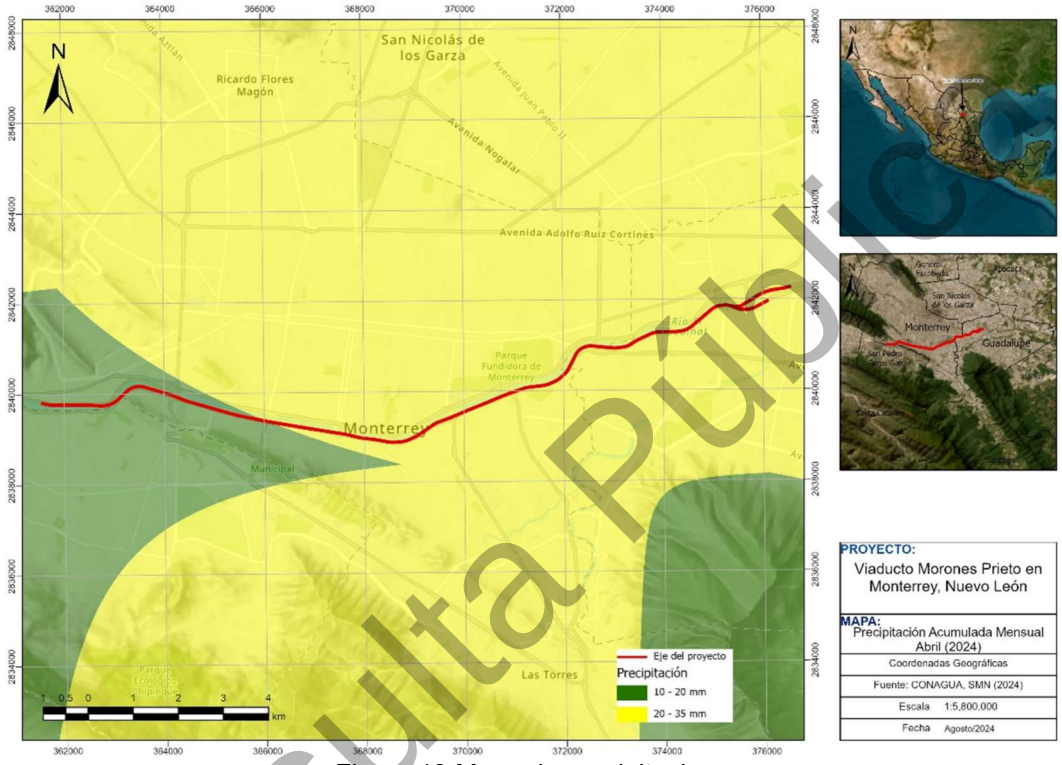


Figura 13 Mapa de precipitaciones

El municipio de San Pedro Garza García presenta una distribución climática muy compleja, ya que se encuentran diversos tipos de climas: seco semicálido, semiseco cálido, seco cálido y semiseco - semicálido. El municipio de Guadalupe cuenta con un clima predominante semicálido subhúmedo, sin embargo, el clima semiseco cálido se presenta en la zona oeste del municipio, esto se debe principalmente a la marcada diferencia de altitudes en la sierra. Las diferencias de temperaturas ocasionadas por la existencia de cadenas montañosas producen un efecto de condensación que, a la vez, genera lluvias orográficas que se concentran en la vertiente este de la sierra, mientras que en la vertiente oeste se presenta un fenómeno que se conoce como sombra orográfica. En la Figura 14 se describen los diferentes tipos de clima que predominan en los municipios. La precipitación media anual en la zona de estudio oscila entre 800-1200 mm/año.

Consulta Pública

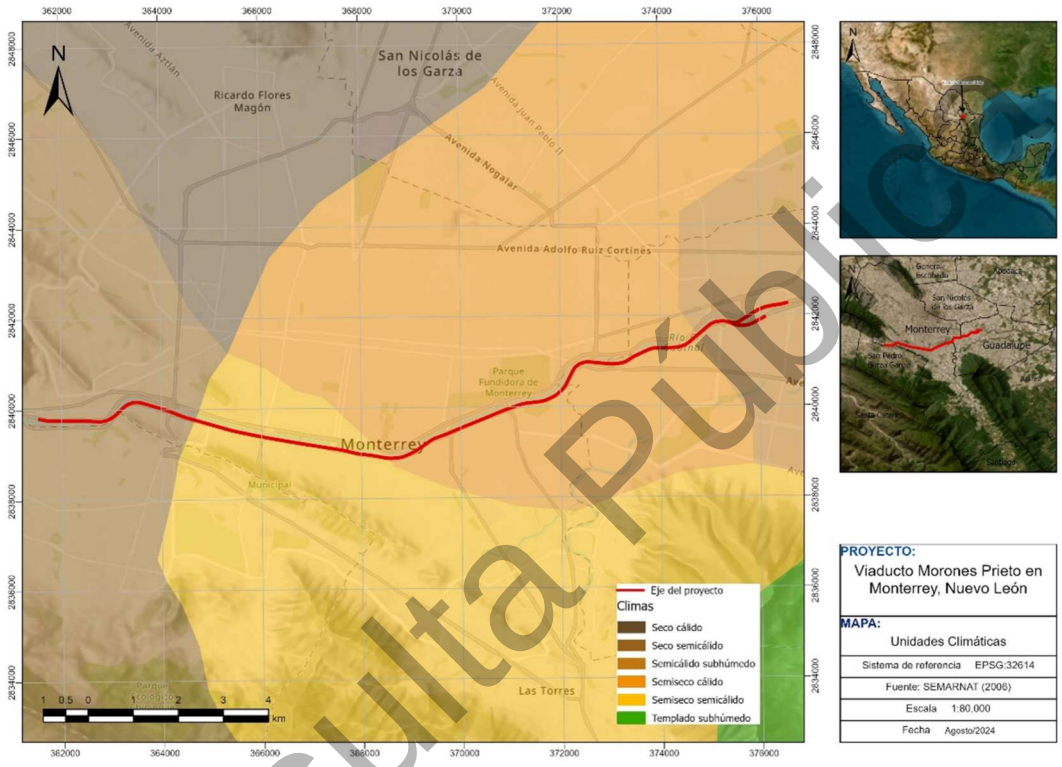


Figura 14 Mapa de climas de la Región de San Pedro Garza García, Monterrey y Guadalupe Fenómenos Climatológicos.

Dentro del sitio de estudio, así como su área de influencia los intemperismos más severos que se presentan son heladas con una frecuencia de 0-20 días y las granizadas de 0-2 días al año. En cuanto al Norte se presentan durante las estaciones del año otoño-invierno con un ciclo de 60 a 65 veces. Los huracanes solo se presentan de manera indirecta cuando estos chocan en la Sierra Madre Oriental, cercanas al predio provocando fuertes vientos y crecidas de ríos y arroyos y su frecuencia es de 0-20 años aproximadamente (Figura 15).

Consulta Pública

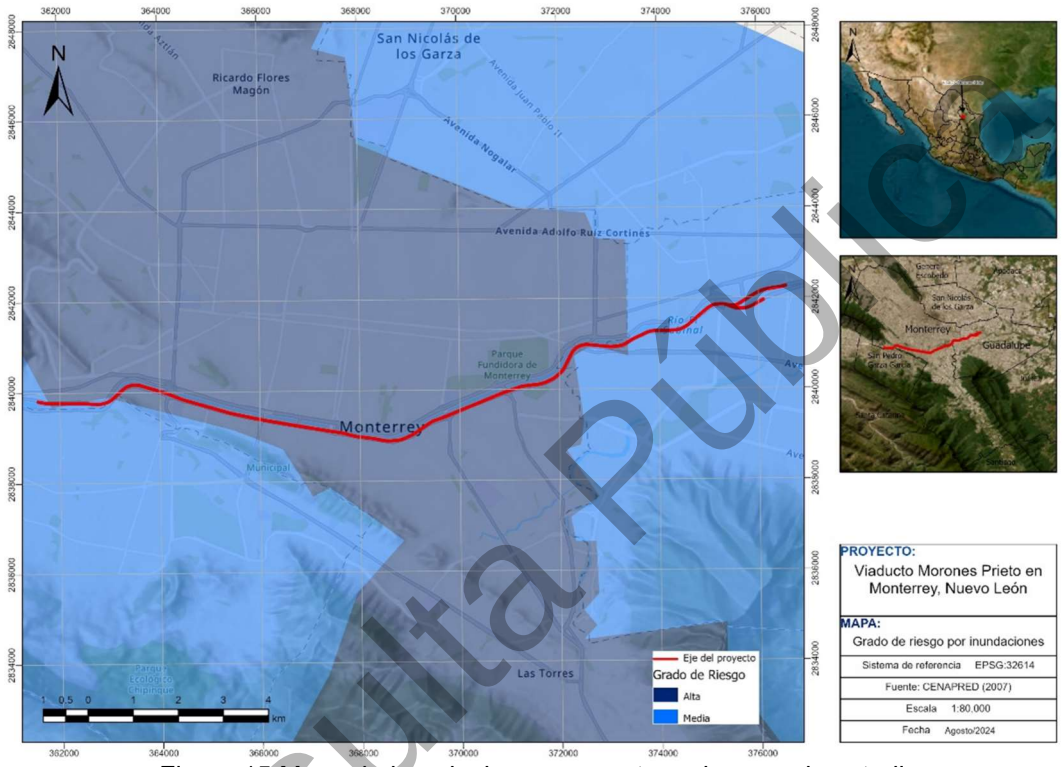


Figura 15 Mapa de inundaciones presente en la zona de estudio

Geología

Desde el punto de vista geológico, la mayor parte de las rocas son sedimentarias en la provincia de la Llanura Costera del Golfo Norte. La mayoría de las rocas corresponden al Cenozoico; Periodo Cuaternario, caracterizado por formaciones de rocas sedimentarias, calizas y lutitas, así como rocas volcánicas sedimentarias como se muestra en la Figura 16.

Consulta Pública

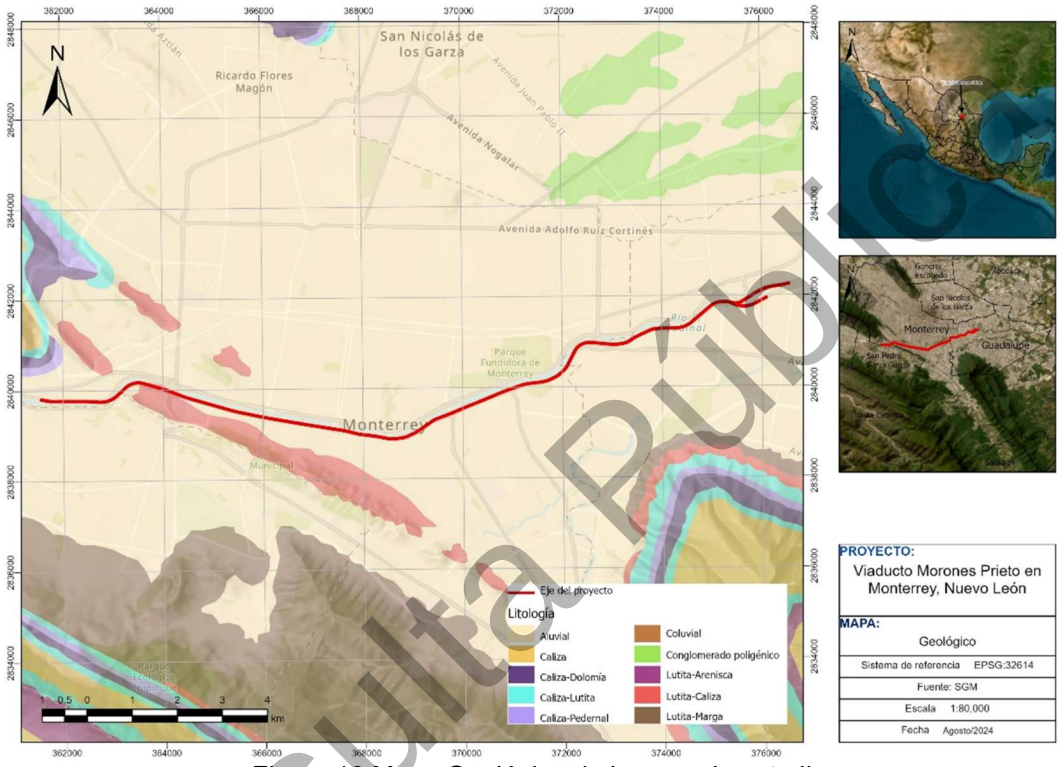


Figura 16 Mapa Geológico de la zona de estudio

Las estructuras que conforman el área Metropolitana de Monterrey se manifiestan como plegamientos y cabalgamientos en la corteza superior con dirección de transporte predominante hacia el este-noreste, así como desplazamientos transcurrentes. Localmente se presentan estructuras complejas tales como salientes y vergencias en sentidos diferentes a la dirección general del transporte tectónico. (Eguiluz. A.C., Aranda-García 1991).

El levantamiento actuó en la deformación de las estructuras, generando una geometría de pliegues, producto de un anticlinal recumbente, el cual, fue cabalgado al Norte contra el Alto de la Isla de Coahuila. La geometría asociada a pliegues inició su despegue en el nivel salino. En aquellos sitios donde los depósitos evaporíticos no están presentes, la estructura se acuña. El mecanismo del modelo de cuña explica que las contracciones de las capas de material que son desplegadas de su base, tienden a producir una cuña (Figura 17).

Consulta Pública

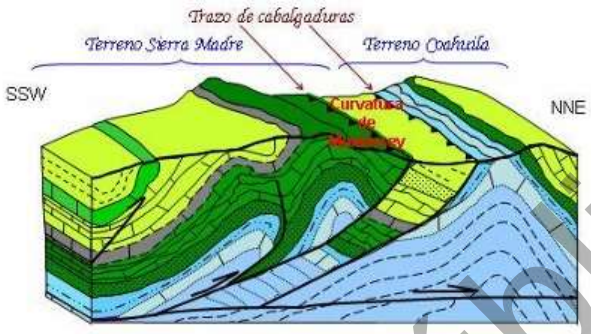


Figura 17 Marco tectónico regional del noroeste de México

El modelo geodinámico de cuña es válido tanto para la cuenca de Sabinas como para la Sierra Madre Oriental. Este modelo explica como la contracción horizontal del material, separado del sustrato, tiende a generar una cuña, la cual crece verticalmente provocada por la fuerza de gravedad. La geometría de la cuña desarrolla y refleja un equilibrio entre la tensión del material de ésta, necesaria para causar el deslizamiento a lo largo del esfuerzo principal. El desplazamiento principal fuerte, tenderá a generar acortamientos, generando escarpes muy pronunciados como los que se presentan en el flanco norte de la Sierra Madre Oriental a la altura del Cañón de La Huasteca, Cañón de Villa de García y el flanco sur del Anticlinal de las Mitras y en la Loma Larga. El desplazamiento débil tenderá a generar el acortamiento sobre una zona más amplia, y creará una cuña más suave sobre la rampa (Eguiluz. A.C., ArandaGarcía y Marret, 2002).

Cabalgaduras

Estas estructuras son producto de las máximas compresiones que dieron origen a los plegamientos, son extensos corrimientos de bajo ángulo. La cabalgadura más representativa es la Santa Catarina, ésta corre a lo largo de la conocida Curvatura de Monterrey, tiene una vergencia al NE, marca el límite de los terrenos tectonoestratigráficos Sierra Madre y Coahuila. Otras cabalgaduras menores, se localizan al costado noreste del Cerro de La Silla, Sierra El Fraile, Sierra Las Mitras, Loma Larga. En las Figuras 18, se muestran los plegamientos sobre la avenida San Francisco, así como un sistema de fallas de cabalgamiento, detectándose una

Consulta Pública

cavidad sobre ésta (Falla La Diana), pliegue, claramente se observa en la parte central la zona de dislocamiento, así como: los pliegues próximos al área correspondiente a los edificios la Diana. En la Figura 19 se muestra un esquema de la geometría de los pliegues.

Dicho fallamiento y fracturamiento está asociado a esfuerzos compresivos y de distensión provocando plegamientos y deflexión en el buzamiento de ambas estructuras, la colisión provocó en la estructura de la Loma Larga un sistema de rupturas en diferentes secciones de la sierra, prueba de ello es el plegamiento que se observa a la altura del monumento a La Diana, rumbo NW 60° SE, formando una falla-pliegue de desplazamiento lateral dextral.



Figura 18 Falla La Diana

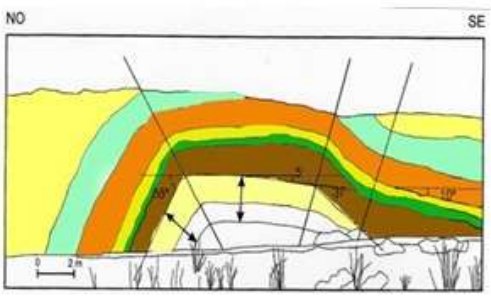


Figura 19 Esquema de la geometría de los pliegues

Consulta Pública

Fallas de deslizamiento.

Este tipo de estructuras son muy escasas y en su mayoría son de pequeñas dimensiones, se asocian a los plegamientos de la Curvatura de Monterrey, cortan de manera perpendicular a las estructuras mayores, las verificadas en campo son pocas y afloran gracias a los cortes que se han efectuado en las vialidades, bancos de materiales, y actualmente generan un riesgo alto a la población. Uno de los ejemplos más claros fue el derrumbe que se suscitó en el mes de septiembre del 2010; provocado por una lluvia torrencial que fue el agente detonante para que el talud fallara, afectado por el intenso fracturamiento de la roca inducido por la tectónica que dio origen a la falla y la actividad antrópica.

Geología del sitio.

El área de estudio se localiza en la parte suroeste y noreste del Valle de Monterrey, comprendiendo el flanco norponiente del Anticlinal del Mirador y el flanco sur poniente del Anticlinal Loma Larga , es importante recalcar que el valle investigado, se encuentra enmascarado por depósitos de ambientes continentales y de plataforma, reflejo de transgresiones y regresiones, con cambios laterales y verticales de facies, relacionados con sistemas fluviales, producto de avenidas, estos eventos se observan claramente en la posición de los cantos del conglomerado (imbricación), complejos correspondientes a dichos depósitos los cuales están restringidos en el hombro derecho del cauce, este depósito en algunos sitios, se muestra muy bien cementado. En la figura se muestra la geología del sitio, en la tira marginal se describen de manera detallada cada uno de los atributos que conforman el plano geológico.

Geomorfología

La morfología del municipio de San Pedro Garza García y Monterrey está principalmente constituida por la Sierra Madre Oriental fundamentalmente es un conjunto de sierras menores de estratos plegados. En estas estructuras el plegamiento se manifiesta de múltiples maneras, pero su forma más notable es la que produce una topografía de fuertes ondulados paralelos, semejantes a la superficie de una lámina acanalada. Las altitudes de las cumbres en el área

Consulta Pública

correspondiente al municipio en cuestión varían desde los 600.00 msnm en el Cerro de la Corona hasta los 2,000 m.s.n.m. en el Pico de la " M " correspondiente a la Sierra Madre Oriental, otros picos de interés son Ventanas, Las Antenas, etc. El Cerro del Mirador es otra topomorfa de interés en San Pedro Garza García, cubre una pequeña porción de ésta. Por otro lado, el municipio de Guadalupe se compone por un sistema de topomorfas las cuales son un conjunto de formas del terreno asociadas según patrones estructurales, en su mayoría de tipo lomerío de llanuras, siendo el cerro de La Silla el único territorio del municipio con un tipo de sierra plegada-flexionada.

En la Figura 20 se muestra el mapa de morfología de las áreas de estudio dando un énfasis en las sierras, lomeríos y valles. En los límites con el municipio de Monterrey en la parte norte y nororiente se encuentra la Loma Larga cuyo flanco sur corresponde a San Pedro Garza García al igual que el flanco sur poniente del Cerro de Las Mitras.

Las principales rocas sedimentarias presentes en el área del proyecto son lutitas y aluvión, son suelos formados por el depósito de materiales sueltos (gravas o arenas) provenientes de rocas preexistentes.

Susceptibilidad de la zona a riesgos naturales.

Sismicidad. - Esta zona es Asísmica.

Deslizamientos. - Esta zona no observa fracturas del terreno.

Derrumbes. - No existe riesgos de derrumbes en la zona.

Actividad Volcánica. - Sin actividad volcánica en la zona.

Consulta Pública

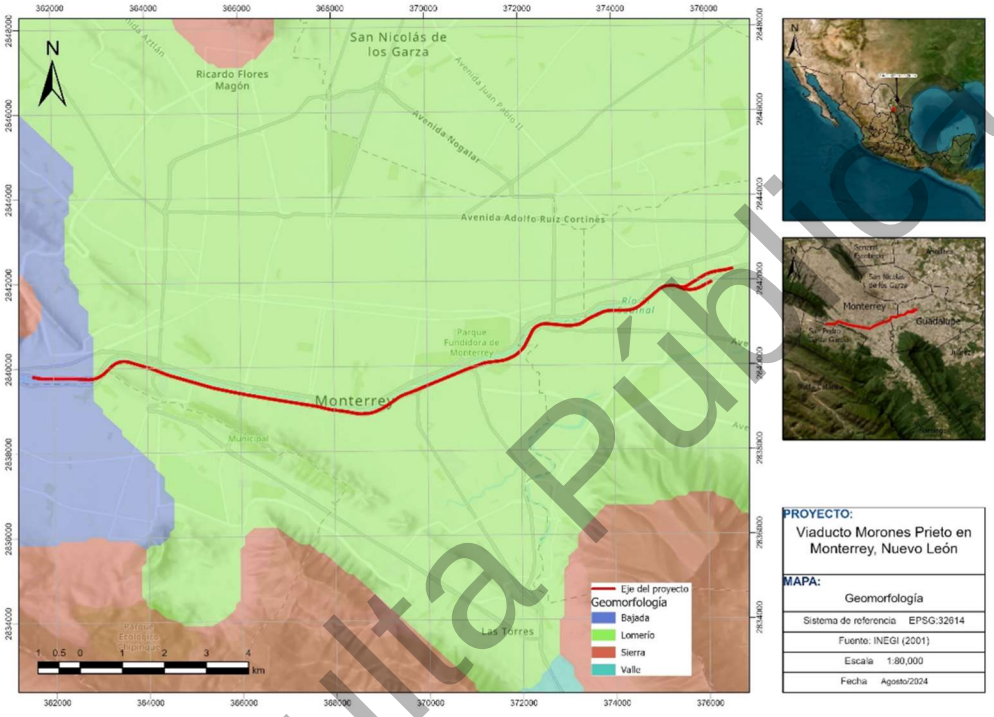


Figura 20 Mapa Geomorfológico de la zona de estudio

Sierra Madre Oriental

Se localiza al sur del municipio de San Pedro Garza García, cubre una gran extensión, el comportamiento estructural de dicha sierra es muy abrupto; su flanco norte está cabalgando sobre depósitos del Cretácico superior, el levantamiento actuó en la deformación de las estructuras, generando una geometría de pliegues, producto de un anticlinal recumbente, el cual, fue cabalgado al norte. Localmente se presentan estructuras complejas tales como salientes y vergencias en sentidos diferentes a la dirección general del transporte tectónico (Eguiluz. A.C., Aranda-García 1991). El macizo rocoso que conforma dicha estructura está constituido por rocas calizas de edad cretácica, dicha unidad presenta fracturamiento intenso como cavidades por disolución, lo que la convierten en un acuífero importante. La elevación en dicha sierra oscila desde 1700m – 2000m.

Consulta Pública

Flanco sur poniente del Cerro de Las Mitras

Correspondiente al municipio de San Pedro Garza García está conformado por una estructura curvada de aproximadamente 14 kilómetros de largo, con una anchura de 3.5 Km, volcada hacia el SW en su parte central se vuelve más asimétrica con pendientes muy pronunciadas en sus flancos, dicha estructura tiene una orientación NW 65O SE.

Anticlinal Loma Larga

Es una estructura alargada buzando NW-SE, tiene una longitud aproximada de 12 Km, la parte que corresponde al municipio de San Pedro Garza García es el flanco sur oriental, se formó como resultado de plegamientos y cabalgamientos hacia el norte el cual chocó con el Alto de Coahuila, generando una serie de pliegues de propagación de fallas similares a los que se muestran sobre el corte de la avenida San Francisco, (Figura 21 y Figura 22), eventos posteriores generaron fallas de desplazamiento lateral. En la Figura 21 se muestran la presencia de un sistema de fallas pliegue, las cuales se desplazan por debajo del complejo de edificios la Diana; el sistema de fracturas presentes en el sitio, están directamente vinculados con los esfuerzos que provocaron los plegamientos. La altura promedio de esta estructura es de aproximadamente 600 m.s.n.m.



Figura 21 Zona de plegamiento sobre el corte en la Av. San Francisco, al fondo se observan los edificios de La Diana

Consulta Pública

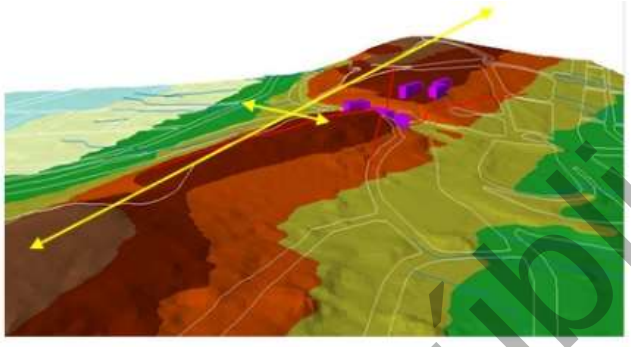


Figura 22 Anticlinal loma larga

Edafología

El régimen climático en el cual se han formado los suelos se identifica por una evotranspiración mayor a la precipitación pluvial que cae durante la mayor parte del año por lo que el agua no alcanza a percolar a través de todo el perfil del suelo, de manera que el agua aprovechable por las plantas es mínima y por periodos cortos a excepción de los sitios que se encuentran bajo riego. La mayor parte de los suelos presentan características de poco profundos y texturas gruesas o con subsuelos duros y poco permeables, presentando una morfología de perfiles variada, donde los horizontes o capas que los constituyen se han formado en el medio actual o bien, son relictos de un régimen anterior más húmedo.

Los suelos predominantes en los municipios de Guadalupe, Monterrey y San Pedro Garza García son los urbanos con un 61.24%. En la porción montañosa del cerro de la Silla y algunas zonas al este del municipio existen suelos muy someros de tipo leptosol con 20.03% del territorio municipal, la mayor parte de este tipo de suelo se encuentra en el cerro de la Silla con un 13.68%. Mientras que al Noroeste del municipio se identifican suelos de Phaeozom con 16.35% y por último en el Rio Santa Catarina y en el Cerro La Silla se tiene presencia de suelo tipo Fluvisol con 2.38% (Figura 23).

Consulta Pública

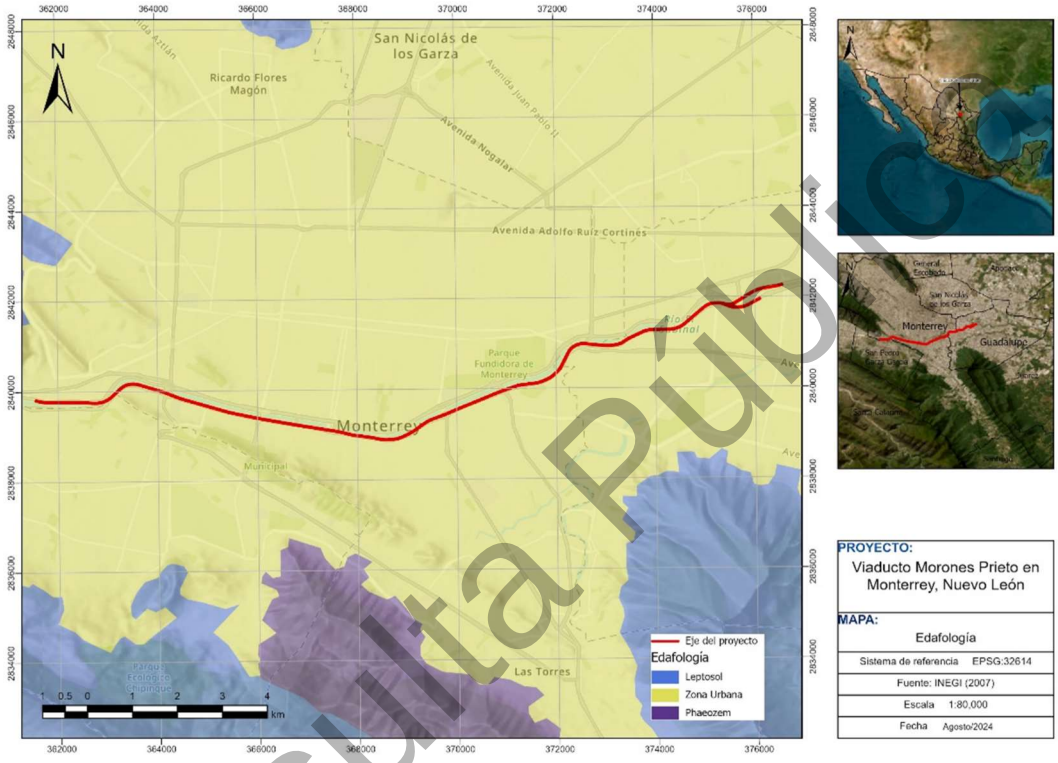


Figura 23 Mapa edafológico de la zona de estudio resaltando el tipo de suelo Leptosol (azul) y Phaeozem (morado).

Uso de suelo y vegetación

El tipo de vegetación dominante en este tipo de suelos son: bosques de encinos, bosques de encino-pino, bosque de pino-encino, bosque de pino, bosque de juníperos, matorral desértico rosetófilo, matorral submontano, chaparral, pastizal natural y pastizal inducido. En la Figura 24 y Figura 25, se resalta la vegetación predominante en la zona de estudio.

Consulta Pública



Figura 24 Mapa de vegetación y uso de suelos de las zonas de estudio

Así, conforme a la carta de Vegetación y Uso del Suelo de INEGI escala 1:50 000, el viaducto se encuentra rodeado de cuatro comunidades vegetales, de la que desataca el matorral submontano.

El matorral submontano es una formación arbustiva muy rica en formas de vida. El vigor, talla y distribución de las especies dominantes y codominantes están subordinados a la disponibilidad de agua, al grosor y fertilidad del suelo. Las formas dominantes son microfilas (hojas pequeñas), caducifolias y espinosas, y también se caracterizan por presentar ramificaciones desde la base. El matorral submontano se establece en lomeríos de suaves o fuertes pendientes, sobre los plegamientos de las faldas de la Sierra o de las principales elevaciones, hacia los anticlinales. Esta zona se caracteriza por los flancos del Cretácico Superior, con rocas muy arcillosas o lutitas calcáreas y calizas arcillosas. Los suelos son aluviales y de coluvión, de textura arenosa o areno-arcillosa.

Consulta Pública

En las laderas que están orientadas hacia el Norte, existe una mayor vegetación que aquellas laderas de las mismas regiones que están expuestas hacia el Sur. También se desarrollan en los taludes inferiores, formando un extenso umbral que separa los elementos de matorral xerófilo espinosos de las planicies y los bosques subhúmedos de Quercus en los taludes superiores de la Sierra Madre Oriental.



Figura 25 Carta Fisionómica Estructural de la vegetación

En los suelos delgados poco desarrollados como los litosoles de las cadenas montañosas, los taludes y lomeríos próximos al valle, así como en partes de la planicie, el matorral adquiere características arbustivas con tallas menores a dos metros y con dos o tres especies representativas, generalmente de *Leucophyllum spp* (cenizo), *Cordia boisseri* (anacahuita) y *Acacia spp* (chaparro prieto).

Consulta Pública

Hidrología

La Zona Metropolitana de Monterrey pertenece a la cuenca denominada Río Bravo-San Juan (RH24B) que es parte de la región hidrológica No. 24 Bravo-Conchos (Figura 26). Así mismo, en el área metropolitana, esta fracción de la cuenca incluye cinco subcuencas: Río Salinas, Río San Juan, Río Pesquería, Río San Miguel y Río Monterrey y los arroyos El Obispo, Seco, Topo Chico, Elizondo y Talaverna, algunas porciones de estos ríos conforman la hidrología superficial más importante del área metropolitana.

La cuenca hidrológica en la que se localiza el predio es la denominada 24-B Rio Bravo-San Juan, cuenta con una superficie dentro del estado de Nuevo León de 19,804.911km^2, por lo que su estudio es muy importante para la entidad. Una de las corrientes principales es el Rio San Juan, segundo afluente de importancia del Bravo. Tiene su origen en el arroyo la Chueca, que recibe aportaciones de varios arroyos perennes que bajan de la Sierra Madre Oriental, desde altitudes del orden de 2,000 a 2,300 m.s.n.m.

Consulta Pública

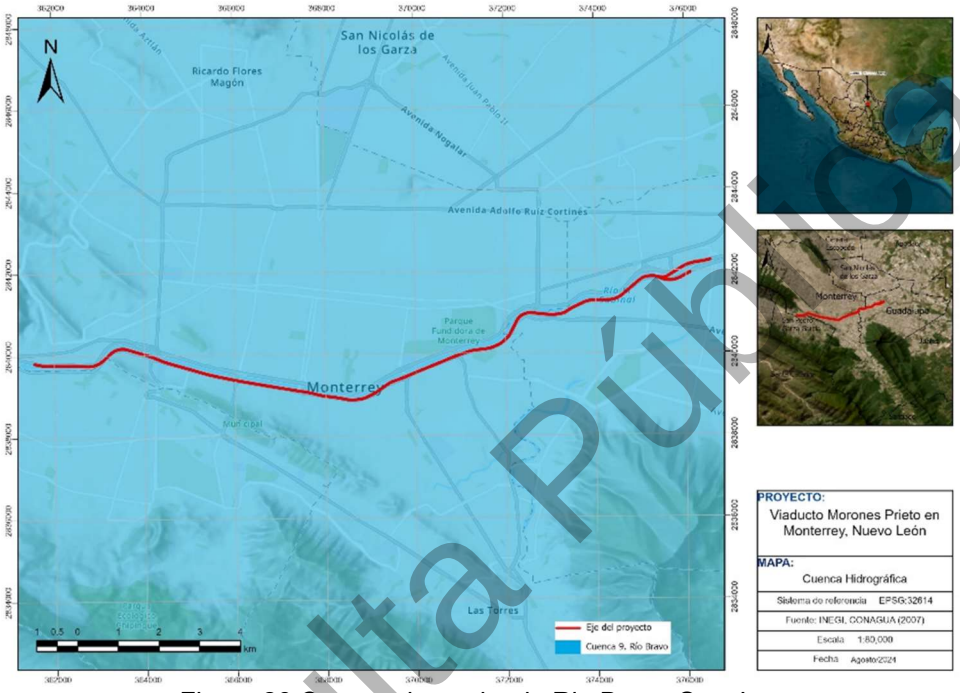


Figura 26 Cuenca denominada Rio Bravo-San Juan

El arroyo la Chueca corre con dirección sureste hasta la presa Rodrigo Gómez (La boca), y de aquí continúa con el nombre de Rio San Juan, cambiando su dirección hacia el noroeste y recibiendo por la izquierda las aportaciones del rio Santa Catarina y, por la derecha, las del rio Ramos. Más adelante pasa por el poblado de San Juan para continuar hacia el oriente, confluyendo por el margen derecho con el arroyo Garrapatas, el rio Pilón y el arroyo Mohinos.

El municipio de Guadalupe se encuentra ubicado en la región hidrológica Bravo Conchos, que, a su vez, alberga las subcuencas Rio Monte y Rio Pesquería (Figura 27).

Consulta Pública

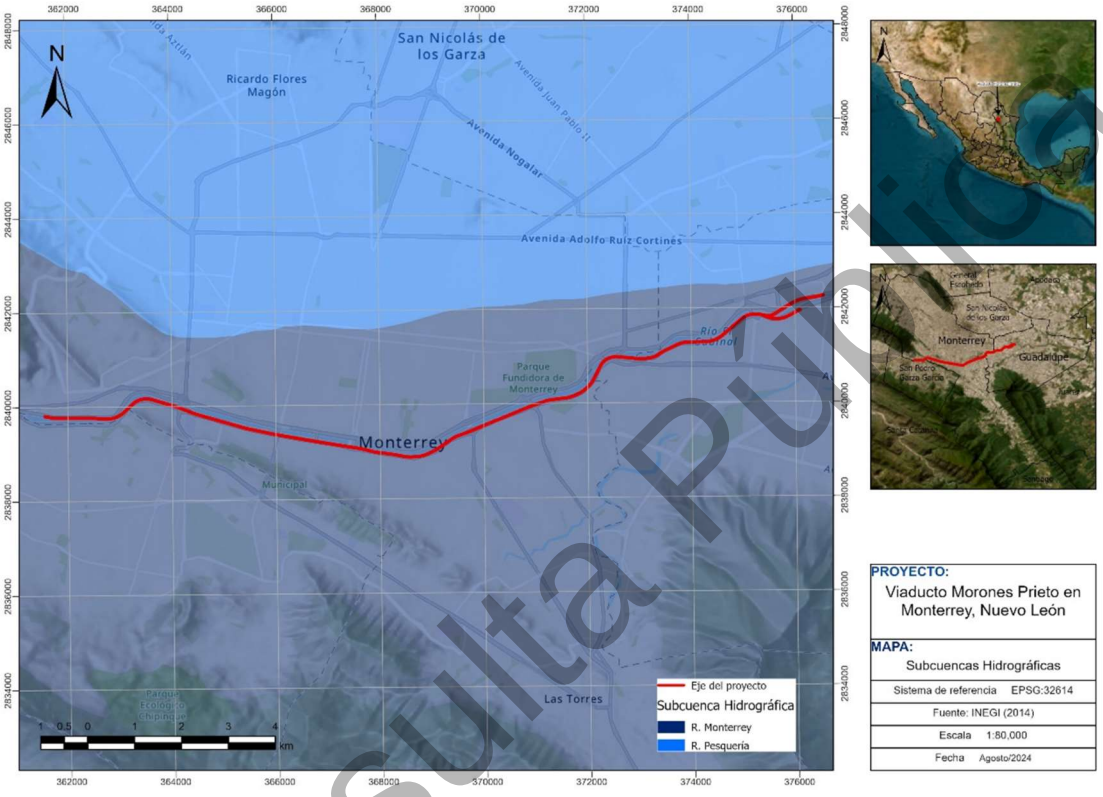


Figura 27 Subcuencas de la región de estudio, R. Monterrey y R. Pesquería

Consulta Pública

Hidrología subterránea

Dentro del predio de estudio y en el entorno a este se presenta una unidad geohidrológica la cual es: material consolidado con posibilidad media.

Está formado por rocas sedimentarias marinas del Mesozoico y Cenozoico, constituidas por lutitas y asociación de lutita-arenisca, respectivamente, las cuales presentan un fracturamiento intenso y una permeabilidad baja, debido al contenido arcilloso de las rocas. Dicha unidad tiene la capacidad de almacenar el agua debido a su relativamente alta porosidad, pero su capacidad de transmisión es muy lenta, por lo que los aprovechamientos que se encuentran en ella, pozos

y norias, muestran gastos muy pobres, pero suficientes para cubrir las necesidades de uso doméstico y pecuario (Figura 28).



Figura 28 Mapa de hidrología subterránea de la zona de estudio

La porción norte del acuífero corresponde a la subcuenca del Rio Pesquería que integra el agua de los ríos Sabinal, Ramos y Topo Chico, así como al drenaje de parte de la ciudad; fluye en sentido este y noroeste hasta la confluencia mencionada; en tanto que la zona sur es parte de la subcuenca Rio Monterrey, que integra a los ríos Santa Catarina, la Silla y las excedencias de la Presa La Boca, para formar el rio San Juan escurre por la planicie tamaulipeca hacia la Presa Marte R. Gómez (El azúcar), ubicada cerca de Camargo, cuyas excedencias descargan en la margen derecha del caudaloso Rio Bravo o Grande, limite internacional, en un tramo entre las poblaciones de Ciudad Alemán y Reynosa, Tamaulipas (Figura 29).

Consulta Pública

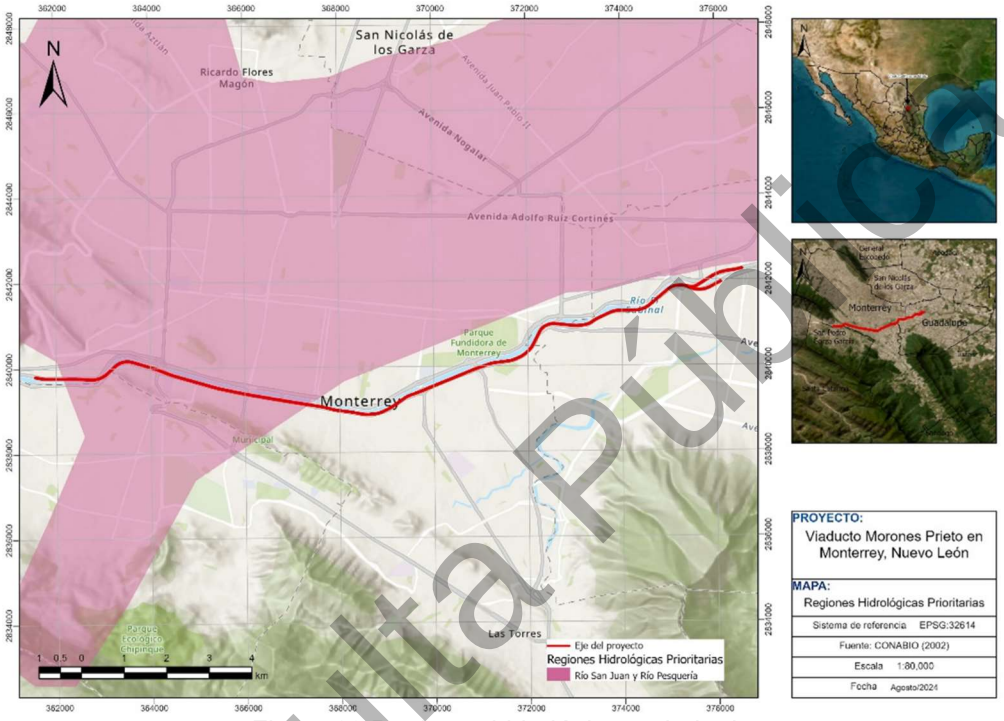


Figura 29 Regiones hidrológicas prioritarias

Hidrología Superficial

La hidrología de la superficie comprendida por el acuífero se compone principalmente de dos ríos principales, Pesquería y San Juan, que se unen aguas debajo de la Presa el Cuchillo, ubicado en la zona de China, N.L. (Figura 30). Esta zona se ubica en la porción media de las subcuencas mencionadas; de esta manera, reciben aportaciones de sus partes altas y drenan hacia la amplia planicie que se extiende hacia el noroeste de toda la zona urbana de Monterrey y su área metropolitana.

Consulta Pública

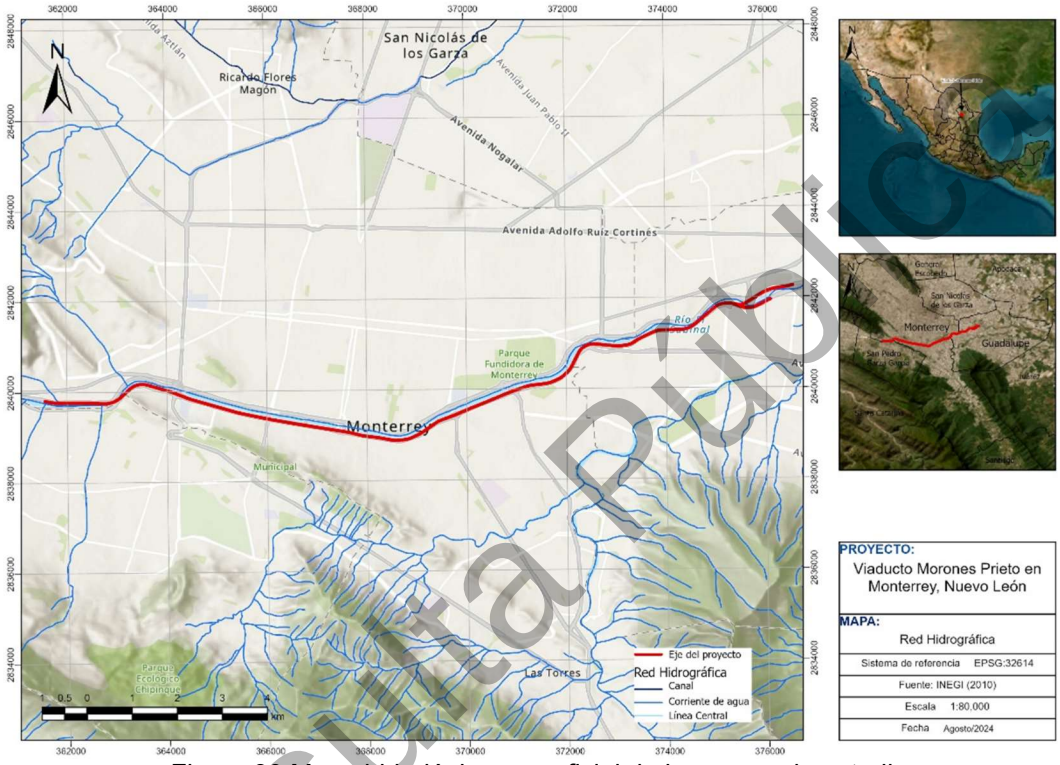


Figura 30 Mapa hidrológico superficial de las zonas de estudio

4.3.2. Medio biótico.

Vegetación.

Los factores determinantes de la distribución, tipo y densidad de la vegetación de esta región según Alanís (1996) son el clima expresado por la distribución de la humedad y la profundidad del suelo que influye en la capacidad de almacenamiento de agua, es decir, el patrón de distribución de las comunidades vegetales se establece según el patrón de humedad de la región. Con este patrón la ocurrencia de los matorrales va de caducifolio en el sur y sureste a caducifolio y crasirrosulifolio en el norte y noreste.

Principales especies vegetales en el área de proyecto y áreas aledañas al mismo (Tabla 13).

Consulta Pública

Familia	Especies	Nombre común	Estatus NOM-059 SEMARNAT-2019
Fabaceae	Parquinsoniaculeata	Retama	NO
Scrophulariaceae	Leucophyllumfrutesens	Cenizo	NO
Boraginaceae	Cordiaboissieri	Anacahuita	NO
Fabaceae Acacia rigidula Chaparro Prieto	Acacia rigidula	Chaparro Prieto	NO
Compositae	Eupatoriumbetonicaeforme	Tabaquillo	NO
Cactaceae	Opuntia engelmmanii	Nopal	NO
Fabaceae	Acacia gregii	Uña de Gato	NO
Rhamnaceae	Karwisnkiaumboldtiana	Coyotillo	NO
Asteraceae	*Hellianthusannuus L.*	Polocote	NO
Asteraceae	*Ambrosia artemisiifolia*	Ambrosia	NO
Asteraceae	*Gymnospermaglutinosum*	Pegajosa	NO
Anacardiaceae	*Gutierreizagrandis*	Escobilla	NO
Oleaceae	*Forestieria angustifolia*	Panalero	NO
Euphorbiaceae	*Jatropha dioica*	Sangre de drago	NO
Cactaceae	*Opuntia leptocaulis*	Tasajillo	NO
Lamiaceae	*Hedeomadrumondii*	Poleo	NO
Boraginaceas	*Borragoofficinalis L.*	Borraja	NO
Mimosaceae	*Leucaena glaucа*	Dormilon	NO
Poaceae	*Cenchrusciliaris*	Zacate buffel	NO

Tabla 13 Especies vegetales del área del proyecto

Consulta Pública

Fauna.

La composición de las comunidades de fauna presentes en el predio y su área de influencia están representadas ampliamente por el grupo de las aves, siguiéndole en grado de importancia los insectos y mamíferos y con una menor presencia los reptiles.

La fauna silvestre de la Cuenca es una mezcla de elementos neárticos y neotropicales, siendo precisamente esta área donde se presenta el límite septentrional de distribución de algunas especies de afinidad tropical. Esto deriva fundamentalmente por las condiciones fisiográficas que presenta la Sierra madre Oriental, la cual, funciona como un corredor biológico en la porción oriental con orientación norte sur, pero al cambiar de dirección, se representa un límite a la distribución de especies con afinidades neotropicales o poco resistentes a las condiciones más xéricas que se distribuyen al norte de Monterrey.

Las principales especies de fauna que se presentan en el predio son las que a continuación se mencionan (Tabla 14):

Nombre científico	Nombre común
Antilocapra americana	Berrendo
Didelphys virginiana	Tlacuache
Bassariscus astutus flavus	Cacomixtle
Lasiurus borialis	Murciélago
Canis latrans	Coyote
Tadarida brasilinsis	Murcielago
Conepatus mesoleucus mearnsi	Zorrillo espalda blanca
Sylvilagus floridanus	Conejo
Cynomys mexicanus	Perro de las praderas
Thomomys Umbrinus	Topo
Dipodomys Merriami spp.	Rata canguro
Perognathus ssp	Ratón de bolsas
Familia Muridae	Roedor
Mephitis Mephitis	Zorrillo listado
Neotoma sp.	Rata matorralera
Herpailurus Yagouaroundi Cacomitli	Jaguarundi
Odocoileus Hemionus Crooki	Venado bura

Consulta Pública

Nombre científico	Nombre común
Procyon Lotor	Mapache
Urocyon Cinereoargneteus	Zorra gris
Ursus Americanus Eremicus	Oso negro
Vulpes Velox Zinseri	Zorra del desierto

Tabla 14 Mamíferos de la región

Aves

La Sierra Madre Oriental presenta una gran variedad de hábitats resultado de una compleja fisiografía aunada a las condiciones climáticas y los diferentes tipos de vegetación que se desarrollan en los mismos. Este conjunto de condiciones y características origina la presencia de fauna migratoria y local que se refleja en una gran diversidad de especies de aves, en la Tabla 15 se mencionan las que predominan en el área de estudio y en el mapa (Figura 31), se muestra que el área más cercana de conservación de aves es la Sierra de Arteaga.

Nombre científico	Nombre común
Amphispiza Bilineata	Chiero, gorrión gorjinegro
Cathartes Aura	Aura
Anas Diazi	Pato triguero
Eleanus Caeruleus	Gavilán Coliblanca
Callipepla Squamata	Codorniz escamosa
Falco Sparverius	Halcón cernícalo
Colaptes Auratus	Pájaro carpintero
Zenaida Macroura	Huilota
Columbina Inca	Tórtola
Chondestes Grammacus	Chindiquito
Crothophga Sulcirostris	*Pijuy*
Meleagris	Guajolotes

Consulta Pública

Zanauda asiática	Paloma de alas blancas

Tabla 15 Aves de la región

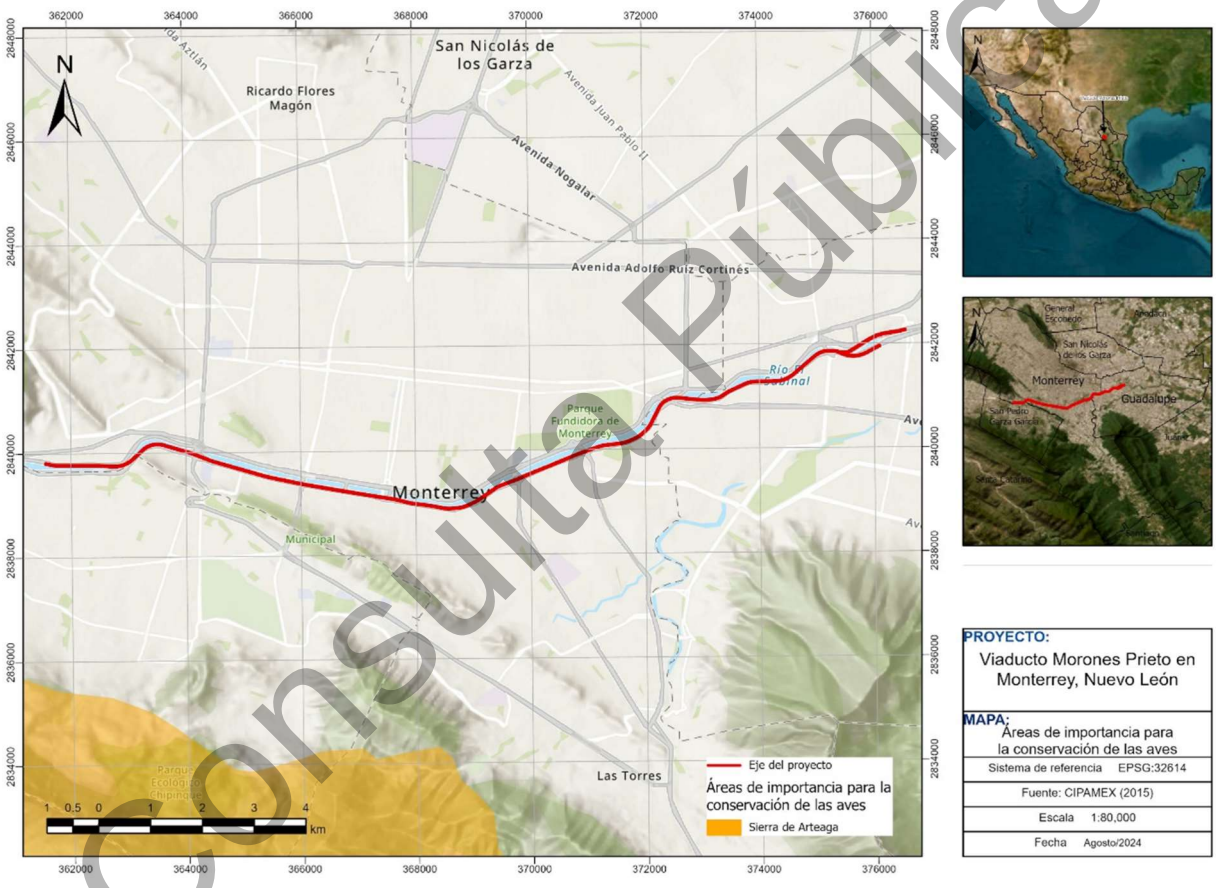


Figura 31 Mapa de conservación de las aves

Consulta Pública

Reptiles

La herpetofauna no ha sido ampliamente estudiada y tan sólo se conocen 99 especies, incluyendo 6 tortugas, 35 lagartijas y 58 serpientes. En la siguiente Tabla 16 se muestran algunas especies que se encuentran alrededor del área de estudio.

Nombre científico	Nombre común
Sceloporus Olivaceus	Lagartija de los árboles
Sceloporus Spinosus	Lagartija espinosa
Sceloporus Poinsetti	Lagartija de las grietas
Drymarchon Corais	Víbora negra
Elaphe Guttata	Ratonera común
Crotalus atrox	Víbora de Cascabel

Tabla 16 Especies de reptiles en la región

4.3.3. Medio socioeconómico.

Demografía

El desarrollo demográfico de la ciudad se ha incrementado de manera importante dada la situación geográfica, económica, industrial y comercial. La zona metropolitana de Monterrey hoy en día se ha caracterizado como un centro de servicios, detonando de manera considerable la generación de centros de concentración masivos de personas. El total de riesgos socio organizativos en San Pedro Garza García fue de 28 de los cuales tres corresponde a centros comerciales, un teatro, tres templos, tres centros culturales, tres escuelas especializadas, cinco escuelas preescolares, cuatro escuelas primarias, dos escuelas secundarias, tres escuelas preparatorias y una universidad. Aunado a los desplazamientos obligados por su ubicación geográfica, cultural y social, se generan factores de riesgo, que se encuentran encuadrados dentro de la clasificación que establece el Sistema Nacional de Protección Civil, tales como:

- Concentraciones y desplazamientos masivos de personas.
- Accidentes terrestres
- Accidentes aéreos
- Interrupción en los sistemas vitales.

Consulta Pública

A continuación, se presentan algunas características demográficas del municipio de Monterrey: En 2020, la población fue de 1,142,994 habitantes (46.66% hombres y 53.34% mujeres). En comparación a 2010, la población en Monterrey creció un 0.66% (Figura 32).

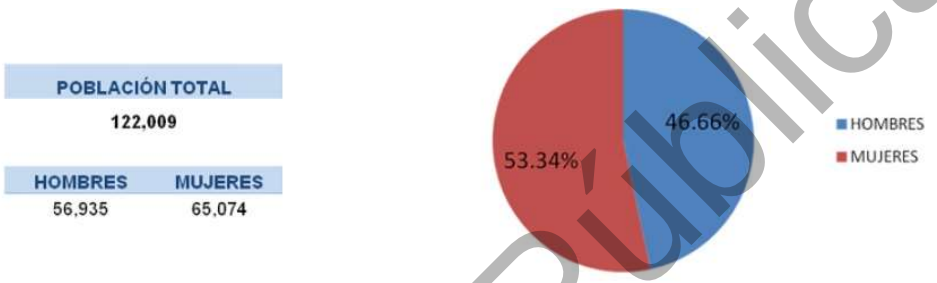


Figura 32 Características demográficas del municipio de Monterrey

Medio socioeconómico en el sistema ambiental regional.

En la región de la Cuenca de Burgos la población al año 2000, era de 6 millones 742 mil 623 habitantes, residiendo el 56% en Nuevo León y el 22% en los estados de Coahuila y Tamaulipas respectivamente; el 77% de la población se concentra en solo 13 municipios.

Con 1.1 millones de habitantes está el municipio de Monterrey, siguiéndole en orden de importancia poblacional, Guadalupe, Saltillo, San Nicolás de los Garza, Reynosa, Matamoros y Nuevo Laredo. Las actividades económicas que se encuentran el Sistema Ambiental, que brindan un mayor sustento económico son la industrial, la agricultura y la ganadería, mientras que los que llegan a representar una menor aportación son la minería y la pesca. El desarrollo económico de la Cuenca de Burgos impacta al crecimiento del país, ya que la aportación al Producto Interno Bruto de los tres estados, representa casi el 20% del PIB. El crecimiento económico en esta zona del país es uno de los más dinámicos e importantes por lo que ciudades como Matamoros y Reynosa en Tamaulipas, Monterrey y su área conurbada en Nuevo León están presentando crecimiento poblacional significativo (Figura 33).

Consulta Pública

0 A 14	24,908
15 A 29	37,691
30 A 44	24,211
45 A 59	19,036
60 A 74	9,067
75 Y MÁS	3,215
NO ESPECIFICADO	3,881
TOTAL	122,009

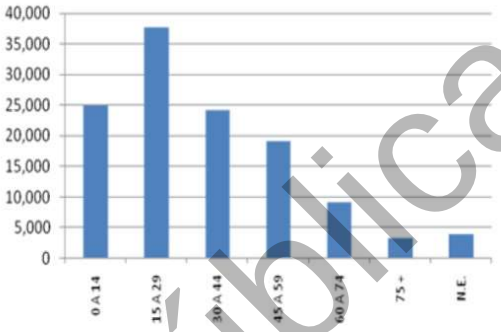


Figura 33 Población por edad Quinquenal

Características sociales.

En la Figura 34 se muestra el sector de Derechohabiencia a servicios de salud.

DERECHOHABIENTE AL IMSS	47,614
DERECHOHABIENTE AL ISSSTE	2,105
DERECHOHABIENTE A PEMEX, DEFENSA Y MARINA	110
DERECHOHABIENTE AL SEGURO POPULAR	227
DERECHOHABIENTE A INSTITUCIÓN PRIVADA	44,026
DERECHOHABIENTE A OTRA INSTITUCIÓN	1,028
SIN DERECHOHABIENCIA A SERVICIOS DE SALUD	25,588

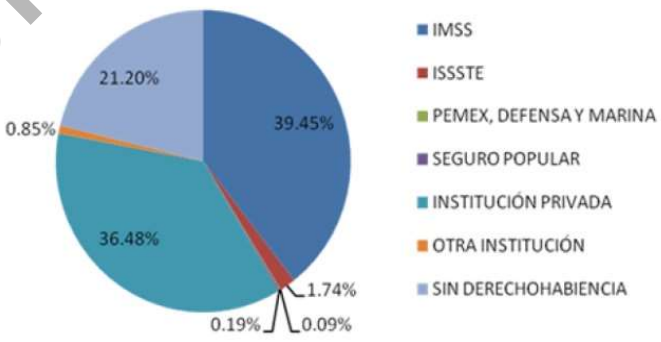


Figura 34 Derechohabiencia a servicios de salud

Actividades Económicas.

Consulta Pública

En las Figuras 34 y 35 respectivamente se presentan las principales actividades económicas en el municipio de San Pedro Garza García, N.L.

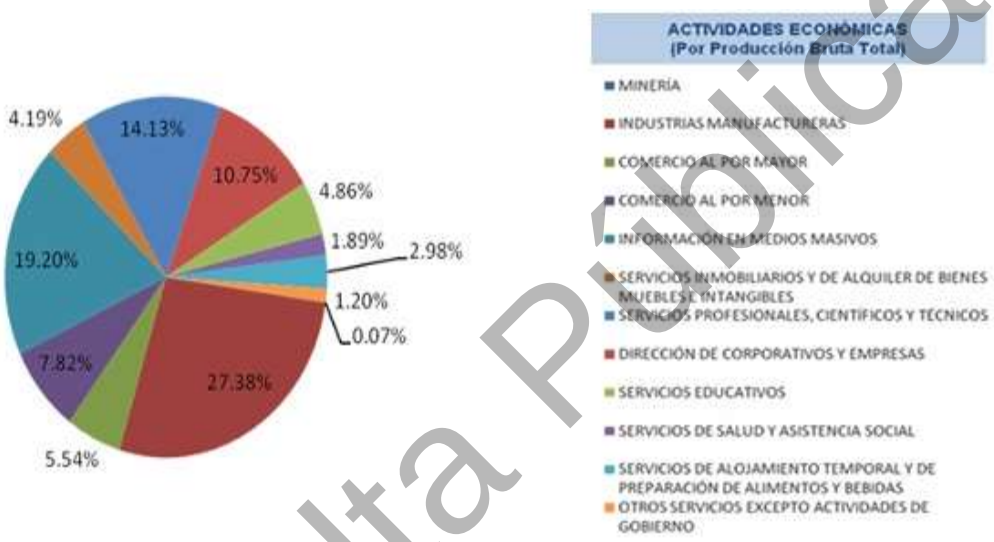
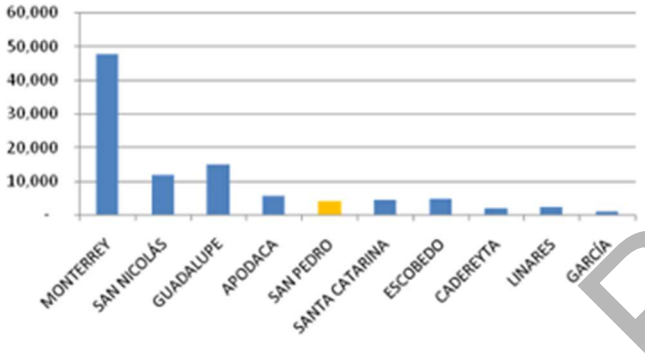


Figura 35 Características de la población económicamente activa

Consulta Pública



MUNICIPIOS	UNIDADES ECONÓMICAS
TOTAL NUEVO LEÓN	110,163
MONTERREY	47,736
SAN NICOLÁS	11,629
GUADALUPE	14,966
APODACA	5,664
SAN PEDRO	4,087
SANTA CATARINA	4,276
ESCOBEDO	4,723
CADEREYTA	1,904
LINARES	2,165
GARCÍA	778
SUBTOTAL	97,928
RESTO DE MUNICIPIOS	12,235

Figura 36 Unidades económicas

En la Figura 37 se presentan los niveles de asistencia escolar en el Estado de Monterrey Nuevo León.

Consulta Pública

ASISTE A LA ESCUELA	32,946
NO ASISTE A LA ESCUELA	75,905
NO ESPECIFICADO	5,288
SIN RESPUESTA	7,870
TOTAL	122,009

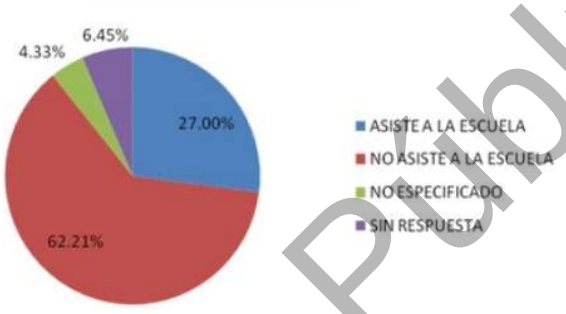


Figura 37 Niveles de asistencia escolar

En la Figura 38 se presenta la condición de alfabetismo en Monterrey, Nuevo León.

SABE LEER Y ESCRIBIR UN RECADO	106,021
NO SABE LEER Y ESCRIBIR UN RECADO	3,806
NO ESPECIFICADO	4,312
SIN RESPUESTA	7,870
TOTAL	122,009

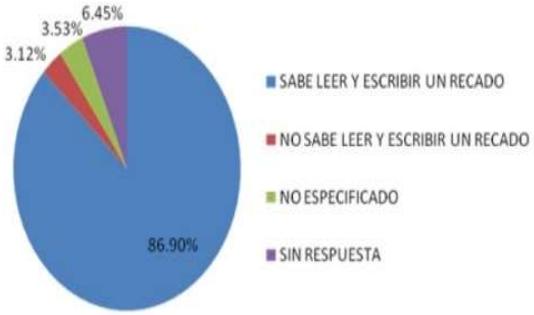


Figura 38 Condición de alfabetismo

Consulta Pública

4.3.4. Paisaje.

El paisaje es un elemento aglutinador de toda una serie de características del medio físico (biótico y abiótico) y además tiene la capacidad de asimilación de los efectos derivados del proyecto este elemento es evaluado frecuentemente por metodologías que coinciden en tres aspectos importantes: la visibilidad, la calidad paisajística y la fragilidad visual, sin embargo, posee un factor subjetivo, el cual depende del evaluador. A continuación, se describen estos aspectos para el presente proyecto.

La visibilidad se entiende como el espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada. Los alrededores del medio natural en donde se realizará el presente proyecto y el predio mismo son visibles desde cualquier punto. Desde otro punto de vista, desde el área del proyecto se distingue el perfil montañoso que caracteriza a la ciudad de Monterrey, además las características geomorfológicas (planos y semiplanos) en donde se llevará a cabo el presente proyecto es favorable.

La calidad paisajística incluye tres elementos de percepción: características intrínsecas

del sitio la calidad visual y la calidad del fondo escénico.
Las características intrínsecas se definen en función de su morfología, vegetación y puntos de agua.

Paisaje en el Sistema Ambiental Regional

De acuerdo al programa de Ordenamiento Ecológico de la región Cuenca de Burgos (2007). El crecimiento socioeconómico modificara o impactara en los siguientes aspectos:

- El aumento de la población incrementa la demanda para el consumo humano, uso ineficiente, principalmente para actividades agrícolas. El estrés hídrico será limitante para mantener las actividades socioeconómicas y por ende afectará a las comunidades vegetales nativas proyectando una disminución en la cubierta vegetal.
- Virtual desaparición de muchos escurrimientos superficiales: Rio Bravo antes de Ojinaga y la desembocadura del Rio Bravo, Rio Santa Catalina (consumo en Monterrey).

Consulta Pública

- Cambio en la cobertura y uso del suelo, degradación severa de los ecosistemas que dan soporte a las actividades humanas.
- Disminución y/o perdida en bienes y servicios ambientales de los ecosistemas natrales de la cuenca.
- Emisión a la atmosfera, la calidad del aire en las cuencas atmosféricas se está degradando, principalmente en las grandes ciudades.

4.4. *Diagnóstico ambiental.*

Actualmente, tanto el SAR como los municipios enfrentan los retos de un espacio urbanísticamente cercano a la saturación; es decir, contaminación atmosférica por vehículos de combustión interna y por desechos fabriles, así como contaminación del agua y del suelo por desechos sólidos. (ONU-HABITAT, 2028).

En años recientes la problemática de la calidad del aire se ha venido intensificando en toda el AMM, los contaminantes del aire afectan las condiciones atmosféricas provocando reducción de la visibilidad, formación de niebla y precipitación, disminución de la radiación solar y alteración de la temperatura y de la distribución de vientos. La calidad del aire en el Área Metropolitana de Monterrey se ve afectada principalmente por las partículas menores a diez micrómetros (PM2.5/PM10) y el ozono (O_3), éstos contaminantes constituyen un mayor riesgo a la salud debido a la magnitud de sus concentraciones en el aire y a la alta frecuencia en que estos contaminantes exceden los límites máximos permisibles, además el clima es un factor que influye en la presencia o dispersión de los contaminantes.

Sobre el tema de contaminación de los ríos, arroyos, y cañadas, en el municipio se puede dar el antecedente en el Rio Santa Catarina es común observar desperdicios sólidos, bolsas de plástico y otros derivados del mismo en el cauce natural, no existen campañas de cuidado ni mantenimiento en gran medida por haber cerrado los accesos al mismo.

En el AMM existe la problemática de la pérdida de masa vegetal por el crecimiento de la mancha urbano. Esto coloca a las áreas naturales o verdes delictuales en una presión importante de

Consulta Pública

fragmentación, disminución de diversidad y contaminación. Otra problemática son los residuos sólidos generados en la zona urbana. Estos residuos no son homogéneos, si no que están compuestos por fracciones de materiales con características y naturaleza muy distintas. Podemos encontrar componentes orgánicos como los restos de comida, papel, cartón, entre otros, así como inorgánicos como el vidrio, aluminio, hierro, etc. Esta composición dificulta una disposición final correcta y sumado a la gran cantidad de residuos generados, se vuelve un problema ambiental urbano significativo.

Con la información recopilada se realizó un diagnóstico del sistema ambiental, utilizando los planos topográficos, de geología, edafología, hidrología y vegetación, presentados en la sección anterior para la detección de puntos críticos y el análisis del comportamiento de los procesos de deterior natural y grado de conservación del área de estudio.

De los componentes ambientales descritos en las secciones anteriores, se determina que el área de desarrollo del proyecto se encuentra en una zona rodeada de montañas. El punto más alto del municipio es el “Copete de las Águilas” en el cerro de Chipinque, que Monterrey comparte con San Pedro. El área urbana del municipio de San Pedro Garza García se encuentra en el borde de las provincias de la Sierra Madre Oriental (al sur y Oeste) y de las cuencas y Sierras de Coahuila (al Norte y Este) caracterizadas por altas y escarpadas montañas la primera y la segunda por más bajas, pero no menos escarpadas, ambas constituidas por sedimentos marinos mesozoicos intensamente plegados por los esfuerzos tectónicos de la orogenia Laramide.

La geología del sitio del proyecto es de tipo aluvial, que es el suelo formado por el depósito de materiales sueltos (gravas, arenas) que han sido transportadas por corrientes superficiales de agua. Este nombre incluye a los depósitos que ocurren en las llanuras de inundación y los valles de los ríos. Estos suelos son aptos para el desarrollo humano.

Los tipos de suelo que predominan en el área de influencia donde se ubica el sitio de interés, corresponden a las unidades de suelo del tipo litosol, renzinas, vertisol y xerosol, son una textura media de clase dos.

Consulta Pública

Habrá modificaciones en su contexto, esto por la remoción del mismo. Las excavaciones que se realizarían inicialmente serian para la cimentación de la obra consistente en la construcción del Viaducto.

El impacto debido al desmonte para las excavaciones y trazos del esquema vial, según la cuantificación del daño y su efecto a corto plazo, será atenuado, considerando acciones estratégicas relativas a la arborización.

Conforme al impacto hidrológico no se prevé afectación a ningún cuerpo de agua en el sitio, ni su área de influencia.

El recurso de agua que se utilice en la obra sería el destinado al consumo y limpieza y necesidades propias del personal laboral y del proyecto en general.

Conforme a las cuestiones atmosféricas la limpieza durante la etapa de preparación y construcción del proyecto y las excavaciones para la introducción de los servicios señalados, podrían generar tolvaneras, enrareciendo parcialmente la calidad del aire; asimismo es de esperarse generación de ruidos y emisión de gases a la atmosfera por el uso de maquinaria pesada y vehículos de carga y transporte de personal durante el desarrollo de la obra.

En cuanto al paisaje fue señalado como la condición física del predio es la de un terreno con usos de suelo pecuario, en cuyo perímetro se desarrollan especies florísticas nativas como plantas anuales y bianuales; al preparar el terreno en cuestión para la realización del proyecto, se provocarán cambios inmediatos en el escenario del sector, con la desaparición de esa área pecuaria, para dar paso a una obra constructiva con características viales.

Consulta Pública

Consulta Pública

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

Las fuentes de cambio del proyecto, sus perturbaciones y sus efectos, se pueden identificar para cada una de las etapas que lo componen. Durante la etapa de preparación del sitio y construcción, las fuentes de cambio serán puntuales y afectaran áreas, por el emplazamiento de los dos entronques y de los 566 apoyos del viaducto elevado que tendrá una longitud de 16,432 m. La superficie de afectación asociada con las obras y actividades contempladas en este proyecto de viaducto urbano será de 157,914 m^2.

Aun cuando el río Santa Catarina se encuentre prácticamente seco durante todo el año en el tramo del proyecto, las actividades de obra podrían modificar el funcionamiento hidráulico del río durante la etapa de construcción del viaducto, ya fuese por obstrucciones debidas a los movimientos de tierras, o bien, por cambios en la topografía; por lo cual se tendrá especial cuidado en que ello no ocurra.

Adicionalmente, habrá una leve afectación sobre el confort sonoro que podrá escucharse en una distancia de hasta 250 m de los frentes de obra, y que será ocasionada por el movimiento de vehículos y maquinaria, incluyendo la requerida por las excavaciones de los apoyos y perforaciones para las pilas. Se estima que los polvos generados por el movimiento de tierras puedan dispersarse a una distancia de hasta 500 m con respecto al eje del proyecto, siendo los principales afectados los vecinos de los municipios de Monterrey y Guadalupe, dada su proximidad a los sitios de obra.

El desarrollo del proyecto requiere el desmonte de pequeñas poligonales discontinuas que se distribuyen en las márgenes del río Santa Catarina a lo largo del trazo del proyecto. Estas poligonales, que de ninguna manera constituyen un macizo forestal continuo, mantienen vegetación inducida (VI) típica de ambientes perturbados, con algunos individuos propios de la vegetación de galería (VG).

La erosión que se pueda causar por el desmonte y despalme de las áreas en las que será desplantada la nueva infraestructura, será ocasionada principalmente durante la etapa de construcción por el movimiento de maquinaria y vehículos, así como por la acción de los agentes erosivos eólico e hídrico.

Consulta Pública

En la etapa de construcción, la operación de maquinaria ocasionará gases contaminantes y ruido, lo cual incidirá en la calidad de vida de los vecinos de las obras, lo cual no será permanente.

En la etapa de operación, la principal fuente perturbadora será la afectación al confort sonoro, por el incremento en los niveles de ruido y las vibraciones ocasionados por la circulación de los vehículos, incluyendo a los camiones unitarios y articulados que utilizarán este viaducto como una nueva alternativa para los recorridos del largo itinerario entre los municipios de Monterrey, San Pedro Garza García y Guadalupe.

El área de influencia se definió considerando los elementos ambientales que al interactuar con las actividades a desarrollarse en las 4 etapas del proyecto manifestarán los efectos de los impactos; por lo anterior se definió el alcance a lo largo de la línea y hacía ambos lados de está quedando definida como se ve en la Figura 39.

Consulta Pública

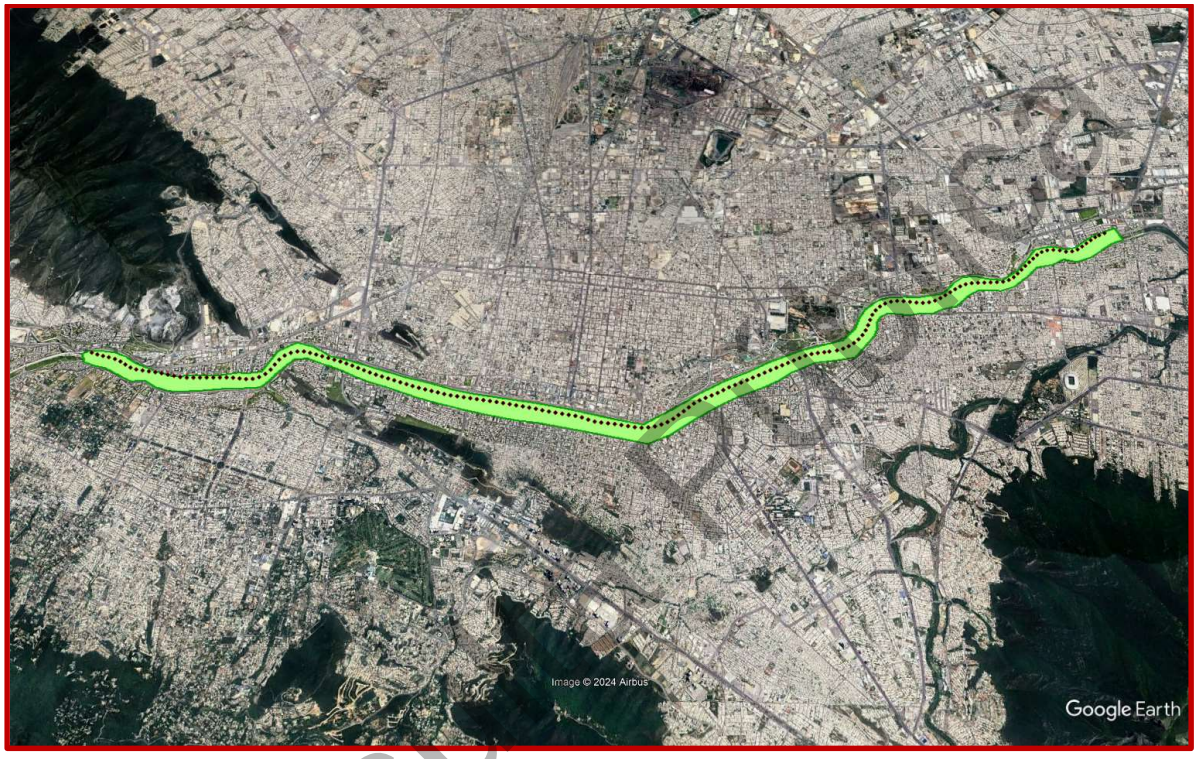


Figura 39 Delimitación del área de influencia del proyecto

La delimitación se realizó considerando que los parámetros ambientales, ruido, dirección del viento, dirección de escorrentía de lluvia, desnivel del terreno y topografía, el río, los cuales dan magnitud a los impactos ambientales que a su vez están influenciados por el diseño de la vialidad, los edificios y construcciones que existen a lo largo del trazo, mismos que delimitan y sirven de barrera, evitando que los impactos sean apreciables más allá de su ubicación.

5.1. *Identificación de impactos.*

5.1.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.

La evaluación de impacto ambiental está enfocada en identificar, predecir e interpretar los impactos de un proyecto, considerando el conjunto de obras y actividades que lo integran y su relación con el consumo de espacios, en los parámetros ambientales que tienen un fuerte significado para el ambiente, incluyendo el medio natural y el socioeconómico.

Las obras de desarrollo, como la que nos ocupa, presentan diversos impactos al medio físico natural y socioeconómico, tanto en sus etapas de preparación del sitio y construcción, como de una futura operación. En función del tipo de obra, y de las características del terreno y entorno, los impactos pueden ser de diversa magnitud e importancia.

Existen distintos métodos que han sido desarrollados y utilizados en el proceso de evaluación del impacto ambiental para proyectos de infraestructura. Sin embargo, ninguno de ellos por sí sólo puede ser empleado de manera satisfactoria para el análisis del conjunto de obras y actividades que intervienen en un proyecto carretero. Por tanto, es recomendable emplear más de una técnica que permita no sólo asegurar que se han incluido en el estudio todas las actividades de un proyecto, sino también, los factores o atributos del ambiente sobre los que recaen las acciones del proyecto.

5.2. *Metodologías de evaluación.*

5.2.1. Metodología

Se empleó la metodología para la evaluación de los impactos, denominada “Indicadores de Impacto”.

Para ello se identificaron las variables ambientales y sus respectivos componentes que pudieran registrar algún impacto, no omitiendo para ello el identificar elementos socioeconómicos que pudieran también verse beneficiados con este proyecto.

Posteriormente se empleó la generación de una matriz simple, que permite evaluar los posibles impactos que se pudiesen presentar a consecuencia de la realización del presente proyecto.

5.2.2. Indicadores de impacto.

Un indicador es un elemento del ambiente que puede ser afectado o potencialmente afectado por el desarrollo del proyecto, es decir el indicador en si es el rubro ambiental que se puede alterar y que nos servirá como parte de la matriz para determinar con él si sufre o no una alteración positiva o negativa.

Consulta Pública

Sobre los indicadores que se seleccionaron principalmente como los posibles impactos identificados a ser afectados se tienen los siguientes:

AIRE: Calidad del aire.

AGUA: Calidad del agua.

SUELO: Calidad, topografía.

FLORA: Especies de interés.

FAUNA: Especies de interés.

SOCIOECONÓMICOS: Empleo, calidad de vida, servicios.

5.3.4. Criterios y metodologías

Posterior a identificar los indicadores, se establecieron los criterios de evaluación al igual que su escala de medición.

Al realizar la matriz, en las columnas se establecen las actividades inherentes al proyecto (actividad) y en los renglones los parámetros (indicadores), en el cuadro resultante de la intersección de las columnas se establece el valor de medición.

Es usual que en esta metodología se establezca que los impactos tienen los siguientes atributos: Extensión, Magnitud, Duración, Reversibilidad, Sinergia, Certidumbre, Viabilidad de mitigación y Signo (Tabla 17 Criterios de evaluación).

Tabla 17 Criterios de evaluación

CRITERIOS	
Extensión	Los impactos pueden ubicarse en un solo espacio o trascender en la distancia debido a ello se catalogaron como: locales (en el sitio del proyecto), regionales (en la zona de estudio) y nacionales (más allá de

Consulta Pública

CRITERIOS	
	la zona de estudio) y desde luego, mientras mayor sea la extensión mayor será el impacto.
Magnitud	Si el impacto modifica o altera un indicador esto puede ser determinado cuantitativamente dependiendo del grado de modificación que esta sufra y se puede expresar en mucho, regular, poco o nada, o asignarle un valor numérico.
Duración	El lapso que tarden los efectos del impacto se determinó como duración y se valoró al igual que la magnitud en mucho, regular, poco, o se le asignó un valor numérico. Y desde luego a mayor duración mayor es el impacto.
Reversibilidad	Una vez producido el impacto, la posibilidad de eliminar sus efectos y regresar las cosas a su estado primigenio es un factor para considerar y se cuantifica igualmente en valores numéricos con una escala de mayor a menor posibilidad, donde va desde nula reversibilidad hasta totalmente reversible, incluso sin intervención humana, a menor posibilidad de reversión, mayor será el impacto.
Sinergia	Cuando sobre un mismo indicador se suman varios impactos, el impacto es mucho mayor que el de la simple suma de los impactos independientes, y lo mismo sucede con su reversibilidad y duración, ya que son más los factores adversos que inciden minimizando la posibilidad de recuperación.
Certidumbre	Para medir la posibilidad de que un impacto se llegue a dar, se tienen las escalas de probabilidad y se mide desde la total certidumbre del impacto, muy probable, poco probable, improbable y desconocimiento.
Viabilidad de mitigarse	Con este criterio se mide la posibilidad que tiene un impacto de disminuir su duración, magnitud, sinergia, extensión, etc., o cambiar su signo mediante la aplicación de medidas de mitigación, compensación o restauración.
Signo	Los impactos pueden ser positivos o negativos dependiendo si se considera que benefician (+) o dañan (-).

La escala de cuantificación que se establece para los criterios: magnitud, viabilidad de mitigación, reversibilidad, duración y certidumbre queda de la siguiente manera:

Consulta Pública

Muy Alto	Alto	Moderado	Ligero	Nulo	Ligero	Moderado	Alto	Muy Alto
+4	+3	+2	+1	0	-1	-2	-3	-4
POSITIVO					NEGATIVO			

La valoración de los impactos en el ambiente depende de una adecuada identificación de los cambios potenciales al entorno, por lo que se hace necesario conocer los objetivos, así como todas las actividades que se realizarán en cada una de las etapas del proyecto.

Es indispensable conocer el estado actual de las características físicas, biológicas, sociales y económicas del área del proyecto, además de las restricciones ambientales, el ordenamiento ecológico, la vinculación con los planes de desarrollo federal, estatal y municipal, con respecto al uso del suelo de los sitios involucrados, ya que esto constituye la base para la elaboración de la matriz de interacción proyecto-ambiente, donde el análisis de estos aspectos proporcionará los elementos necesarios para la identificación, evaluación e interpretación de los impactos al medio.

Además de la consulta bibliográfica utilizada para el presente estudio, se realizaron recorridos en el área del proyecto, con la finalidad de conocer las condiciones actuales de estos sitios y posteriormente, relacionarlos con las afectaciones que se originen en ambos medios.

5.4. Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

Se empleó la generación de una matriz simple, que permitió evaluar los posibles impactos que se pudiesen presentar a consecuencia de la realización del presente proyecto. Para ello, se identificaron las variables ambientales y sus respectivos indicadores que pudieran registrar algún impacto, no omitiendo para ello el identificar elementos socioeconómicos que pudieran también verse impactados con este proyecto.

Las actividades que se realizarán como parte del proyecto generarán tanto impactos positivos como negativos, algunos pueden ser locales y otros más allá de los límites del predio.

Consulta Pública

Las herramientas utilizadas son las que se recomiendan por la Environmental Protection Agency (EPA) por sus siglas en inglés y que son aceptados por la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y que son validadas por la Entidad Mexicana de Acreditación A. C.

5.5. *Lista de verificación (Leopold, 1971).*

Esta técnica permitió identificar las actividades que impactan de alguna forma a los indicadores ambientales en el área de estudio y facilitó la identificación de los efectos de cada uno de ellos.

Para identificar los impactos ambientales que serán derivados de la construcción del proyecto, se llevó a cabo el reconocimiento del sitio con las siguientes acciones:

A. Reconocimiento visual del área del proyecto y sus alrededores para identificar la flora y fauna existente.
B. Reconocimiento de los poblados cercanos al área del proyecto con el fin de obtener datos socioeconómicos.
C. Caracterización visual topográfica del terreno para efectos de intemperismos en el área.

La metodología empleada fue la utilización de matrices en la cual se utiliza un cuadro de doble entrada (matriz). En las columnas se ponen las acciones humanas que pueden alterar el sistema y en las filas las características del medio que pueden ser alteradas.

Cuando se comienza el estudio se tiene la matriz sin rellenar las cuadrículas. Se va analizando una a una las cuadrículas situadas a lado de cada acción propuesta y se define si puede causar impacto en el factor ambiental correspondiente. Si es así, se hace una diagonal. Cuando se ha completado la matriz se vuelve a cada una de las cuadrículas con diagonal y se pone a la izquierda un número de 1 a 4 que indica el valor del impacto, 4 la máxima y 1 la mínima. Con un + si el impacto es positivo y – si es negativo.

En la parte inferior derecha se califica de 1 a 3 la extensión del impacto, por ejemplo, si es nacional, regional o solo local. Donde 1 es local, 2 es regional y 3 es nacional o más.

Consulta Pública

Posteriormente se describirá y ponderará la matriz explicando cada uno de los impactos contenidos en ella y sus criterios.

5.5. Identificación de actividades significativas del proyecto

Las actividades del proyecto se seleccionaron por la significación de su efecto:

- Preparación del sitio:
- Limpieza y despalme.
- Trazo y nivelación.
- Excavación de áreas de cimentación.
- Manejo y disposición de residuos.
- Construcción:
- Acarreo de material y nivelación del terreno.
- Obra civil, construcción de del viaducto.
- Manejo y disposición de residuos.
- Operación y mantenimiento.
- Operación.
- Limpieza y mantenimiento del viaducto.
- Manejo y disposición de residuos.

5.6. Matriz de evaluación

Los impactos se identifican mediante la siguiente matriz de interacción causa-efecto. Esta matriz tiene la ventaja de relacionar los impactos con las acciones, evaluar y predecir:

Consulta Pública

MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES

PARÁMETROS AMBIENTALES / ETAPAS DE DESARROLLO DEL PROYECTO				PREPARACIÓN DEL SITIO				CONSTRUCCIÓN			OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
				LIMPIEZA Y DESPALME	TRAZO Y NIVELACIÓN	EXCAVACIÓN DE ÁREAS DE CIMENTACIÓN	MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS	ACARREO DE MATERIAL Y NIVELACIÓN DEL TERRENO	CONSTRUCCIÓN DEL VIADUCTO Y TALUDES	MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS	OPERACIÓN	LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO DEL VIADUCTO	MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS
AMBIENTALES	ASPECTOS ABIÓTICOS	AIRE	Calidad			* 1-/RA				* 1+/RA		* 1+/NA	
			Visibilidad				* 1-/NA						* 1+/NA
			Ruido	* 1-/NA		* 1-/RA	* 1-/NA	* 1-/RA	* 1-/RA		* 1-/NA		
		AGUA	Superficial						* 1-/RA	* 1+/NA			* 1+/NA
			Subterránea										
		SUELO	Erosión		* 1-/NA	* 1-/NA			* 1-/NA				
			Propiedades										* 1+/NA
			Infiltración						* 1-/NA		* 1-/NA		
			Topografía										
			Calidad							* 1+/NC			
	ASPECTOS BIÓTICOS	FLORA	Abundancia										* 1+/NB
			Dominancia										
			Especies sujetas a protección										
		FAUNA	Abundancia										* 1+/NB
			Dominancia										
			Especies sujetas a protección										
SOCIOECONOMICOS	ECOL.	PAISAJE	Imagen						* 1+/NB	* 1+/NC	* 1+/NC		* 1+/NC
			Relieve										
	MEDIO SOCIOECONÓMICO	SOCIAL	Calidad de Vida								** 1+/RB		* 1+/NC
			Bienestar Social								** 1+/RC		* 1+/NC
		ECONOMÍA	Infraestructura							* 1+/NA	** 1+/RC	* 1+/RC	
			Empleo	* 1+/NA	* 1+/NA	* 1+/NA	* 1+/NA	* 1+/NB	* 1+/NA	* 1+/NA	* 1+/RC	* 1+/RC	* 1+/RC
			Servicios							* 1+/NA	* 1+/RA		* 1+/RC
IMPACTOS		TOTAL DE IMPACTOS		2	2	4	3	2	6	7	8	3	10
		IMPACTOS POSITIVOS		1	1	1	1	1	2	7	6	3	10
		IMPACTOS NEGATIVOS		1	1	3	2	1	4	0	2	0	0
		PONDERACIÓN DE LOS IMPACTOS		2	2	3	3	2	6	7	11	3	10
		POSITIVOS		1	1	1	1	1	2	7	9	3	10
		NEGATIVOS		1	1	2	2	1	4	0	2	0	0

SIMBOLOGÍA

*1+ ← NATURALEZA DEL IMPACTO; DURACIÓN DEL IMPACTO ↓; ↑ MAGNITUD DEL IMPACTO; IMPORTANCIA DEL COMPONENTE AFECTADO → R A

EXTENSIÓN DEL IMPACTO		MAGNITUD DEL IMPACTO		IMPORTANCIA DEL COMPONENTE AFECTADO		NATURALEZA DEL IMPACTO		DURACIÓN DEL IMPACTO	
*	PUNTUAL	1	MÍNIMA	N	NO RELEVANTE	+	BENÉFICO	A	TEMPORAL
**	LOCAL	2	MODERADA					B	PROLONGADO
***	REGIONAL	3	MEDIA	R	RELEVANTE	-	ADVERSO	C	PERMANENTE
		4	ALTA						
		5	MÁXIMA						

Consulta Pública

5.7. Análisis de la matriz de evaluación y valoraciones de impactos

Analizando los resultados de la matriz realizada para el proyecto a desarrollar en sus diferentes etapas, se identificaron alrededor de 230 conjugaciones de impactos ambientales posibles de interacción entre las acciones del proyecto, de las cuales se tiene lo siguiente:

- Total, de impactos: 47.
- Impactos positivos: 33.
- Impactos negativos: 15.

Las etapas en las que se presentan los impactos son las siguientes (Figura 40):

RESUMEN DE IMPACTOS					
Preparacion del Sitio					
Indicadores	**Positivo**		**Negativo**		
	Relevante	No Relevante	Relevante	No Relevante	Total
	R	**N**	**R**	**N**	
Abióticos			2	5	7
Bióticos					0
Ecológicos					0
Socioeconómicos		4			4
Subtotal	0	4	2	5	11

Figura 40 Resumen de impactos (preparación del sitio)

Consulta Pública

RESUMEN DE IMPACTOS					
Construcción					
Indicadores	**Positivo**		**Negativo**		
	Relevante	No Relevante	Relevante	No Relevante	Total
	R	**N**	**R**	**N**	
Abióticos	1	2	3	2	8
Bióticos					0
Ecológicos		2			2
Socioeconómicos		5			5
Subtotal	1	9	3	2	15

Figura 41 Resumen de impactos (construcción)

RESUMEN DE IMPACTOS					
Operación					
Indicadores	**Positivo**		**Negativo**		
	Relevante	No Relevante	Relevante	No Relevante	Total
	R	**N**	**R**	**N**	
Abióticos		4		2	6
Bióticos		2			2
Ecológicos		2			2
Socioeconómicos	9	2			11
Subtotal	9	10	0	2	21

Figura 42 Resumen de impactos (operación)

Consulta Pública

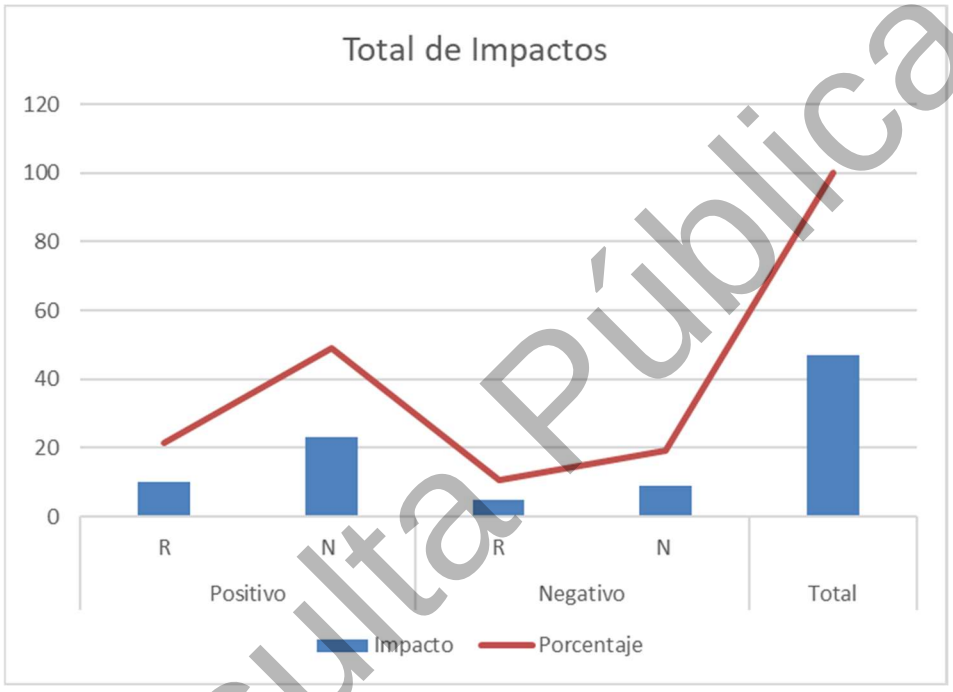


Figura 43 Grafico del total de impactos

Tabla 18 Valoración de impactos

	Positivo		Negativo		Total
	R	N	R	N	
Impacto	10	23	5	9	47
Porcentaje	21.3	48.9	10.6	19.1	100.0

Consulta Pública

La mayoría de los impactos que se presentan sobre cada factor debido a las diferentes actividades ya sea negativos o positivos son en su mayoría de nivel poco significativo, esto debido a los siguientes factores:

La zona donde se realizará el proyecto es relativamente pequeña con respecto al área del sistema ambiental donde se localiza, las obras del proyecto que se desarrollará, consideran que ya fue impactada previamente por un fenómeno hidrometereológico como fue un huracán

donde la flora y la fauna fueron las más afectadas. Las fotografías siguientes muestran los efectos del paso del huracán en la zona.

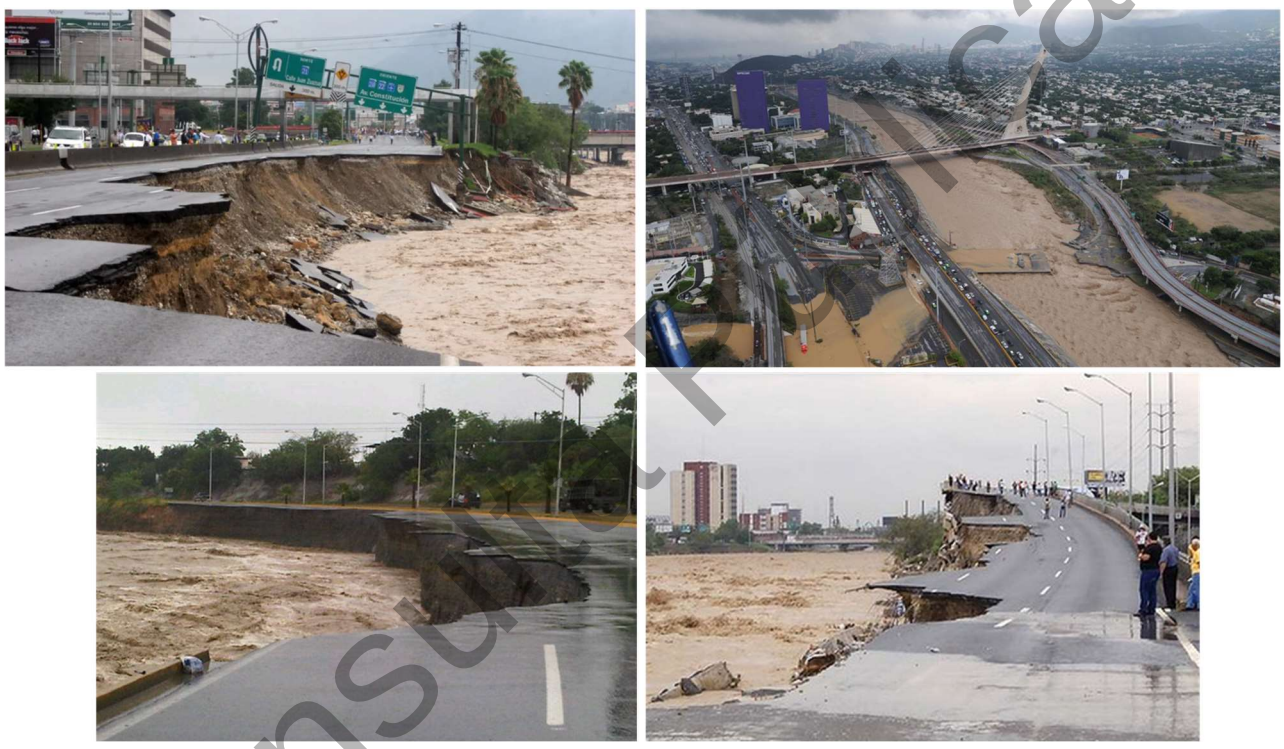


Figura 44. Fotografías Periodísticas el Huracán Alex.

Consulta Pública

Las actividades que generan el mayor número de factores de impacto negativo corresponden a las obras de preparación del sitio y construcción del viaducto.

Los factores con el valor de impacto acumulado más alto son los niveles de ruido, la generación de olores y gases, sin embargo, estos son mitigables. Asimismo, aunque la etapa de construcción genera impactos permanentes, estos no se consideran de una magnitud tan alta debido a que el área se encuentra impactada, como se mencionada con anterioridad.

Es importante considerar que la búsqueda del establecimiento del proyecto a desarrollar, que en su diseño no sólo respeta la normatividad urbana y ambiental, sino que busca ser amigable con el ambiente e incluso mejorar la zona, con el uso de tecnología amigable con el ambiente, para que contribuyan con la magnitud de los impactos negativos se atenúe y se compensen aquellos que son inevitables o residuales.

Consulta Pública

Consulta Pública

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

En el marco del desarrollo urbano y la expansión de infraestructuras en Monterrey, la planificación y construcción de un viaducto representa una respuesta a las crecientes demandas de movilidad y conectividad en la región. Sin embargo, tales proyectos de gran escala conllevan impactos ambientales significativos que requieren una evaluación minuciosa y estrategias de mitigación efectivas. En este contexto, la presente Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) Regional se enfoca en identificar y abordar los posibles efectos negativos que el viaducto podría tener sobre el entorno natural y urbano.

Este capítulo se dedica a la elaboración de medidas de prevención y mitigación, fundamentales para minimizar los impactos ambientales identificados durante el proceso de evaluación. La implementación de estas medidas no solo busca cumplir con los requisitos normativos y legislativos, sino también promover un desarrollo sostenible que equilibre el progreso urbano con la preservación de los recursos naturales y la calidad de vida de los habitantes de Monterrey.

A través de un enfoque integral y adaptado a las características específicas del proyecto y del entorno, se detallarán las estrategias propuestas para gestionar y reducir los efectos adversos asociados con la construcción y operación del viaducto. La efectividad de estas medidas dependerá de su integración en el diseño y ejecución del proyecto, así como del compromiso continuo con las prácticas de manejo ambiental responsables. Con este objetivo, este capítulo ofrece una guía exhaustiva para asegurar que el viaducto contribuya positivamente al desarrollo regional, minimizando al mismo tiempo su huella ambiental con medidas de prevención, mitigación y compensación ().

Tabla 19 Objetivos de las medidas de mitigación

MEDIDA	OBJETIVO
Prevención	Evitar actividades que puedan resultar en impactos negativos sobre los recursos naturales o a los elementos ambientales donde se realizará el proyecto.

Consulta Pública

MEDIDA	OBJETIVO
Mitigación	Minimizar el grado, la extensión, magnitud o duración del impacto negativo que pudiera haber o habría en algún elemento del ecosistema.
Compensación	Restituir o restaurar los impactos negativos a través de acciones enfocadas a la remediación de algún componente del ecosistema afectado por las actividades propias del proyecto para que vuelva a su estado original.

Como resultado de la identificación y evaluación de los impactos ambientales realizada en el capítulo anterior, se identificaron impactos, para los cuales se describirán las medidas que servirán para reducirlos. Es importante resaltar que, en la mayoría de los proyectos, las acciones que ayuden a prevenir los impactos ambientales del mismo tienen una mayor importancia debido a que siempre es deseable evitar impactos adversos en el ambiente que originarlos; asimismo, el prevenir resulta mucho menos costoso que el reducir o compensar los impactos ambientales.

6.1. Clasificación de las medidas de mitigación

De acuerdo con el reglamento de la LGEEPA en materia de Impacto Ambiental, las medidas de mitigación se definen como “El conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales antes de ser perturbadas con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas”

Las medidas que son agrupadas dentro de la palabra mitigación buscan moderar o disminuir su efecto negativo hacia el ambiente, sin embargo, estas medidas pueden ser de los siguientes tipos:

Medidas preventivas: Son el conjunto de disposiciones o actividades anticipadas que tienen como objetivo evitar el deterioro del ambiente.

Consulta Pública

Medidas de mitigación: son aquellas obras o acciones propuestas para lograr que el factor ambiental bajo análisis se mantenga en una condición similar a la existente, siendo afectada lo menos posible por la incidencia del proyecto.

Medidas de Restauración: son las acciones o medidas que buscan recuperar, en la medida de lo posible, las condiciones ambientales anteriores a la perturbada, remediando los cambios generados al ambiente.

Medidas de compensación: son las acciones o medidas que se encargan de compensar el impacto ocasionado cuando no existen alternativas para su prevención, mitigación o restauración, estas medidas deben de ser proporcionales al impacto ocasionado al ambiente.

Medidas de control: Su función es asegurar el cumplimiento de las acciones correctivas sobre ciertos factores ambientales.

Tomando en cuenta los impactos que se generarían por efectos de construcción del proyecto se proponen las siguientes medidas de prevención y mitigación de impactos tomando en cuenta cada una de las etapas del proyecto, esto para facilitar su observancia y aplicación.

Estas medidas se organizaron a manera de facilitar la relación con el impacto al que corresponden e identificar el tipo de medida de que se trata para facilitar su cumplimiento.

6.2. *Descripción de las medidas de prevención y mitigación para cada etapa del proyecto.*

- 6.2.1 Etapa de preparación del sitio

A continuación, se presentan las medidas consideradas para la etapa de preparación de sitio considerando los parámetros ambientales analizados:

Aire.

Se exigirá a los transportistas y operarios de los camiones y maquinaria utilizada en el proyecto que se encuentren en condiciones óptimas de operación, con el objeto de disminuir las emisiones de gases contaminantes y ruidos que alteren a la fauna y ocasionen contaminación del aire.

Consulta Pública

Para evitar la dispersión de polvos se realizarán riegos mínimos de agua para disminuir su levantamiento con el movimiento de tierras y tránsito de los vehículos y maquinaria.

Los camiones contaran con lona para evitar el vuelo de partículas de los materiales suministrados.

Agua.

Se exigirá a todo el personal se abstenga de realizar sus necesidades fisiológicas al aire libre, por el contrario, se tendrán baños portátiles que serán ubicados estratégicamente en cada frente de trabajo.

Se retirará toda la basura o residuos sólidos generada durante la etapa previa en el área de influencia del predio, para su posterior disposición final en el relleno sanitario cercano al área del proyecto.

No se permitirá arrojar ningún desecho o residuo a los escurrimientos y cuerpos de agua cercanos a el área de proyecto.

Suelo.

En el acondicionamiento de las áreas comunes, se realizarán obras de revestimiento de drenaje que permitan la infiltración del agua pluvial subsuelo.

Para prevenir la contaminación de cauces y suelo con materiales producto de la etapa de preparación del sitio, todos estos deberán ser almacenados en la parte alta del predio para que no desvíen o tapen los arroyos intermitentes en el área del proyecto.

Todos los residuos sólidos (plásticos, latas, botellas, etc.) que se generen durante esta etapa, serán colocados en lugares estratégicos para después realizar su disposición final en el relleno sanitario ubicado cerca del área de proyecto.

Consulta Pública

Flora.

Durante esta etapa se tendrá el cuidado de vigilar y prevenir la presencia de incendios forestales en el área de influencia de la construcción. Por otra parte, se contempla disponer de un espacio específico para el consumo de alimentos personales

El material residual producto del desmonte deberá depositarse en sitios adecuados para disminuir la contaminación del suelo y donde no impidan los escurrimientos superficiales.

Fauna.

Aunque en un inicio no se observó fauna, existe la posibilidad que, posteriormente se presenten avistamientos de ejemplares faunísticos, por lo que se contemplan acciones de rescate y reubicación de fauna silvestre, así como de las medidas preventivas específicas.

Paisaje.

Se participará en las acciones de vigilancia ambiental, para prevenir, controlar y combatir la presencia de incendios, ya que este factor es una de las principales amenazas al paisaje local y de la región y al mismo tiempo se generan reportes de posibles ilícitos ambientales en el área de influencia del proyecto.

Social y economía.

El personal o trabajadores que sean requeridos para la realización de las actividades menores será contratado o reclutado entre los pobladores de los lugares cercanos o aledaños a el area del proyecto, considerando que tengan la capacidad para las áreas requeridas.

Los trabajadores que estén en la zona de trabajo, se les recomendará portar cubre bocas o pañoletas, así como lentes protectores contra los polvos, con el fin de evitar enfermedades respiratorias o infecciones en los ojos, así como su equipo de protección personal necesario para las actividades que estén desarrollando.

Consulta Pública

- 6.2.2 Etapa de construcción

Aire.

Se tendrá el cuidado durante la etapa de construcción de tener en óptimas condiciones de operación los camiones de transporte, así como a la maquinaria ligera a utilizar, con el objeto de disminuir las emisiones de gases contaminantes y ruidos que alteren u ocasionen contaminación del aire.

Agua.

Se realizará la limpieza diaria de los sanitarios portátiles con el firme objetivo de evitar la filtración al subsuelo.

Prohibir contundentemente el uso de ácidos muriático y cloro como artículo de limpieza, más aún si sus residuos pudiesen llegar a escurrir hasta los cuerpos de agua o a las inmediaciones donde se encuentren árboles y arbustos.

Prohibir terminantemente el lavado dentro del predio de los vehículos (ollas) que transporten concreto y más aún, prohibir que estos vehículos viertan desechos líquidos (lechadas) en las escorrentías del terreno.

Suelo.

Recoger todos los residuos sólidos que pudieran contaminar el suelo que se generen durante las diferentes actividades de construcción y depositarlos en el relleno sanitario cercano al área de estudio, los cuales pueden ser:

- Plásticos,
- Latas,
- Botellas,
- Cascajos,
- Residuos de varillas,

Consulta Pública

- Cartones,
- Arena,
- Cal,
- Cemento, entre otros.

Dar mantenimiento preventivo al equipo de trabajo y utilizar herramientas o recipientes que permitan reducir los riesgos de derrame de aceites y gasolina en el suelo.

Establecer como medida de restauración la colecta de todo tipo de desecho, basuras y otros tipos de residuos ajenos al paisaje del sitio, medida que deberá ser mantenida antes, durante y después de las actividades constructivas mediante el establecimiento de rondas por el área de influencia a la construcción para la recolección de los desechos que pudiesen encontrarse dispersos en esta.

Prohibir la ejecución de todo tipo de reparación mecánica dentro del área de obra, a menos que tenga que realizarse esta por causas de fuerza mayor, los desechos que sean producidos y otros residuos deberán ser depositados en los contenedores destinados para ello.

Se dispondrá a los transportistas que circulen únicamente por los caminos colindantes del predio existentes, quedará prohibida circular fuera de estos accesos.

Por lo que se tiene contemplado mediante un diseño de áreas verdes y parque lineal al margen del cauce de lo que conocemos como el Rio Santa Catarina, con un área de aproximadamente 86,273.48 m^2 efectuando la conservación de espacios naturales mejorando la calidad del aire, y la reducción de gases contaminantes e inclusive la reducción de la temperatura ambiental.

El parque contara con por lo menos:

- Área Total integrada al parque lineal 212,687.14 m2
- Suministro y colocación de 2,734 árboles de la región
- Trasplante de 700 árboles de la región y arbustos de diferentes especies.

Consulta Pública

Flora.

Se prohibirá terminantemente el acceso y libre tránsito conservación a toda persona o vehículo, limitando la entrada solo a quiénes justifique su presencia en dicha área dada su participación en las actividades afines a su rescate.

Se realizará la vigilancia para evitar cualquier conato de incendio, entre otros.

Fauna.

Prohibir estrictamente a los trabajadores la molestia, captura y caza en caso de existencia de cualquier ejemplar de la fauna silvestre que se presente durante los trabajos de construcción.

Con la prevención, control y combate de incendios forestales, junto con la vigilancia forestal se logrará proteger no solamente a la vegetación, sino también a la fauna asociada a ésta.

Durante la construcción se deberá proteger la cubierta vegetal aledaño a las áreas de trabajo restringiendo el movimiento de maquinaria y vehículos al interior de éstas con el fin de minimizar los impactos sobre la fauna asociada.

Se colocarán letreros alusivos al cuidado del medio ambiente.

Paisaje.

Proteger la zona contra incendios y plagas forestales que pudieran afectar su actual condición de belleza escénica.

Una vez finalizado el proyecto, se iniciará el retiro de las instalaciones de apoyo que fueron ocupadas durante las etapas de conformación del proyecto y en este lugar se restituirán los taludes que fueron removidos durante la construcción dejándolo en similitud de condiciones a las actuales

Social y economía.

Consulta Pública

El personal o trabajadores que sean requeridos para la realización de las actividades menores será contratado o reclutado entre los pobladores de los lugares cercanos o aledaños a el área del proyecto, considerando que tengan la capacidad para las áreas requeridas.

Los trabajadores que estén en la zona de trabajo, se les recomendará portar cubre bocas o pañoletas, así como lentes protectores contra los polvos, con el fin de evitar enfermedades respiratorias o infecciones en los ojos, así como su equipo de protección personal necesario para las actividades que estén desarrollando.

- 6.2.3 Etapa de operación y mantenimiento

La operación y mantenimiento del Viaducto queda fuera de cualquier zona de influencia en la existencia de vegetación, flora y/o fauna, en este solo se contará con residuos generados por los usuarios de este los cuales se destinarán en contenedores en las casetas de cobro, los cuales se dispondrán con empresas de recolección de basura

Aire.

Se realizará la limpieza y mantenimiento del viaducto, lo cual generará mejoras en la calidad del aire de la zona.

Agua.

Se eliminará y limpiará la basura que se genere durante la operación del viaducto, con esto se prevendrá y eliminarán posibles focos de infección en el mismo. A fin de mejorar la infiltración de agua al subsuelo.

No se aprovechará en ningún momento el agua de los cauces presentes en el área del proyecto.

Suelo.

Con la finalidad de no dispersar en la zona de estudio residuos, el personal del mantenimiento o deberá recoger todos los residuos sólidos (plásticos, latas, botellas, etc.) que se generen

Consulta Pública

durante todas las actividades que conformen el mantenimiento y operación, teniendo una zona específica para su depósito y confinamiento, para después realizar su disposición final al relleno sanitario autorizado.

Flora.

El viaducto esta fuera de cualquier zona de influencia en la que se localice vegetación.

Fauna.

El viaducto esta fuera de cualquier zona de influencia en la que se localice fauna.

Paisaje.

El viaducto no tendrá un impacto relevante en el paisaje de la zona de influencia en la que se localiza.

Social y economía.

El personal o trabajadores que sean requeridos para la realización de las actividades necesarias en esta etapa será contratado o reclutado entre los pobladores de los lugares cercanos o aledaños a el área del proyecto, considerando que tengan la capacidad para las actividades requeridas.

Los trabajadores que estén en la zona de trabajo, se les recomendará portar cubre bocas o pañoletas, así como lentes protectores contra los polvos, con el fin de evitar enfermedades respiratorias o infecciones en los ojos, así como su equipo de protección personal necesario para las actividades que estén desarrollando.

Realizar la adecuada señalización para la carretera, según normas de la SCT y de acuerdo con el proyecto geométrico de la misma, la que deberá procurar al máximo la seguridad de los usuarios al desplazarse, así como a la población transeúnte. Avisos tanto para el usuario como para la población aledaña que indiquen la presencia de pasos peatonales, a fin de que los automovilistas disminuyan su velocidad en esos puntos y eviten el riesgo de atropellamiento.

Consulta Pública

Por otro lado, los riesgos de accidentes automovilísticos pueden disminuir por las altas especificaciones de esta carretera.

Mediante un programa de señalización preventiva-restrictiva se puede evitar que los usuarios tiren basura, los derrames accidentales son inevitables, adversos y temporales, para los que habría que implantar un plan de manejo en caso de accidentes, con una señalización clara para que se respeten las medidas de seguridad establecidas en la carretera.

Consulta Pública

Consulta Pública

7. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE PRONÓSTICOS AMBIENTALES

De conformidad con lo anterior y una vez habiéndose integrado los capítulos previos de esta MIA-R, se está en condiciones de plantear: un escenario actual para el SAR; un escenario del mismo Sistema pero considerando el desarrollo del proyecto sin medidas de mitigación, y un tercer escenario en el cual se contempla el desarrollo del proyecto aplicando las medidas correspondientes para prevenir, mitigar o compensar los impactos ambientales que conllevará el desarrollo del viaducto urbano, de tal forma que se podrá entender la dinámica ambiental resultante de cada uno de los escenarios modelados.

En cuanto a los usos de suelo y vegetación respecta, el SAR constituye un mosaico en el que convergen distintos usos de suelo y que reflejen tanto la dinámica de los ecosistemas presentes, como el tipo de aprovechamiento al que se sujeta el territorio que albergará al proyecto.

***7.1.** Descripción y análisis del escenario sin proyecto.*

En el aspecto del uso de suelo y vegetación la construcción del Viaducto Morones Prieto requerirá del desmonte de vegetación inducida introducida que ha colonizado el cauce y las márgenes del río Santa Catarina.

Aun sin la implementación de medidas de mitigación específicas para este atributo del ambiente, no se prevé la disminución de la riqueza de flora silvestre, ni tampoco una afectación de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Las modificaciones que se esperan en el SAR en cuanto a las superficies de los distintos usos de suelo, seguirán su propia dinámica de urbanización, sin tener relación directa con el desarrollo del proyecto o la implementación de medidas de mitigación o compensación.

En el caso de desarrollarse el proyecto de viaducto sin la adopción de las medidas de prevención y mitigación relacionadas con la preservación de este componente del ambiente, se puede prever que habrá una disminución en la abundancia de individuos de distintas especies, por el riesgo de atropellamiento con los vehículos de obra y maquinaria, así como el maltrato

Consulta Pública

por parte de los trabajadores del proyecto, e incluso por la introducción de fauna doméstica como perros y gatos.

El paisaje durante las obras y actividades constructivas del Viaducto Morones Prieto, se incrementará la afectación al paisaje, por el desorden visual que promueve la presencia y operación de vehículos y maquinaria, así como por la infraestructura temporal requerida, lo cual sumará a la diezmada calidad paisajística predominante en la región por la expansión de la zona metropolitana de Monterrey.

De no implementarse las medidas conducentes y establecidas en el Capítulo VI de este estudio, el espacio que serán susceptible de modificación trascenderá más allá del derecho de vía de río, y al término de las obras, quedarán distintos tipos de evidencia de la misma, por no realizar la limpieza y el desmantelamiento de las instalaciones temporales, lo cual permanecerá como una alteración del paisaje de carácter permanente.

7.2. *Descripción y análisis del escenario con proyecto.*

El escenario de la vegetación con proyecto y con medidas de mitigación implicara el consumo de vegetación inducida introducida, propia de ambientes perturbados, una vez operando el proyecto la superficie residual de las áreas que mantenían vegetación serán menores.

En los levantamientos de campo llevados a cabo en el área del proyecto, no registraron especies consideradas como susceptibles a conservación, ni tampoco especies protegidas por la legislación nacional, que indicaran la necesidad de implementar un programa de rescate de flora.

Finalmente, aun cuando el impacto en el paisaje debe ser considerado residual en el contexto del SAR, con el objeto de que las obras no contribuyan a deteriorar aún más la imagen del sitio, todos los trabajos de obra se realizarán dentro del derecho de vía, y una vez concluido el uso provisional del sitio para el emplazamiento de oficinas, almacenes y comedores entre otras instalaciones temporales que requiera la obra, deberá realizarse la remoción de todo tipo de

Consulta Pública

infraestructura o elemento extraño al paisaje original. Esto incluye el retiro de planchas de concreto, acúmulos de material, residuos sólidos y basura.

Las condiciones del entorno del área, y las medidas de prevención y mitigación propuestas, determinan que los impactos ambientales que se podrán generar serán mínimos.

El aspecto socioeconómico sufrirá un impacto positivo por la creación de nuevas fuentes de empleo en todas las etapas.

Este proyecto se inserta en la infraestructura de servicio y protección al medio ambiente, y adicionalmente en la participación de las estrategias de beneficio social y generación de empleos en la región, el cual tiene un efecto positivo en la protección del ambiente, flora y fauna, por lo que se considera un proyecto viable.

7.3. Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de prevención, mitigación, compensación y/o corrección.

Monterrey ha experimentado durante las últimas décadas un proceso intenso de expansión económica y demográfica. Esta situación dinámica de crecimiento ha generado un proceso de urbanización y de desarrollo industrial polarizados en torno al Área Conurbada de Monterrey, de manera que actualmente se considera que dicha Área, centro urbano-industrial de gran relevancia para el país.

Este escenario considera la creación del viaducto con una serie de medidas de prevención, mitigación y compensación, ya consideradas en el presente estudio, que pueden hacer del proyecto una obra más amigable con su entorno.

En esta situación observaríamos un sistema ambiental estructuralmente intacto y un entorno local que puede ser mejorado sustancialmente y continuar funcionando de acuerdo con la estructura con la que cuenta actualmente. En este escenario final, es posible decir que la ejecución del proyecto respeta la funcionalidad actual del sistema natural del sistema ambiental,

Consulta Pública

a escala social, la realización del proyecto representa una fuente de ingresos económicos para las comunidades circundantes.

7.4. *Pronóstico ambiental.*

La construcción y operación del proyecto del viaducto es el factor de cambio más importante que provocará alteraciones permanentes sobre el medio natural y socioeconómico. Las modificaciones en el ámbito natural más importantes están relacionadas con el relieve principalmente por el mismo cuerpo de la vialidad, Y por lo tanto también se alterarán l, los suelos y la composición de la escena paisajística. En el aspecto socioeconómico se propiciará la plusvalía de los terrenos del entorno y con ello la especulación.

En conjunto la construcción del viaducto modificará la composición paisajística al introducir nuevos elementos en la escena como: el cuerpo de esta del viaducto, los pasos vehiculares.

La construcción del viaducto está bajo la perspectiva de valorar en el tiempo de los costos ambientales y de obra, así como de la magnitud del impacto, el confinamiento y control en zonas asociados a estas obras, podrían generar y desencadenar impactos benéficos a la población con la consecuente recuperación y rehabilitación ambiental de la zona incrementando con ello la calidad de vida de esta, aunque se creen nuevas condiciones ambientales y nuevos paisajes.

Consulta Pública

Consulta Pública

8. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN PRESENTADA EN LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

8.1. *Presentación de la información.*

8.1.1. Cartografía.

Planos cartográficos de los planos **ANEXO 4**.

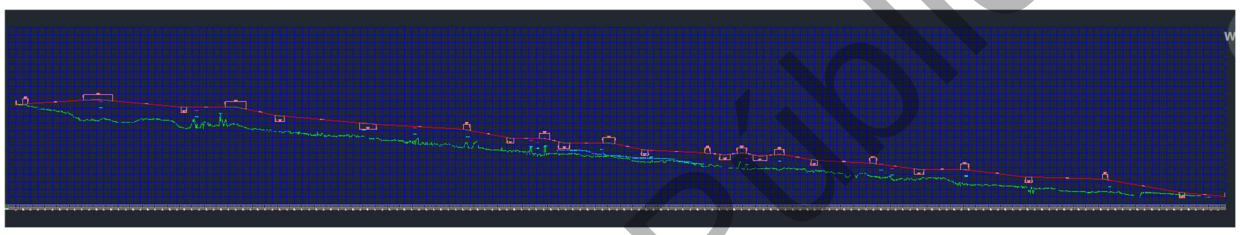


Figura 45 Perfil topográfico del trazo del Viaducto

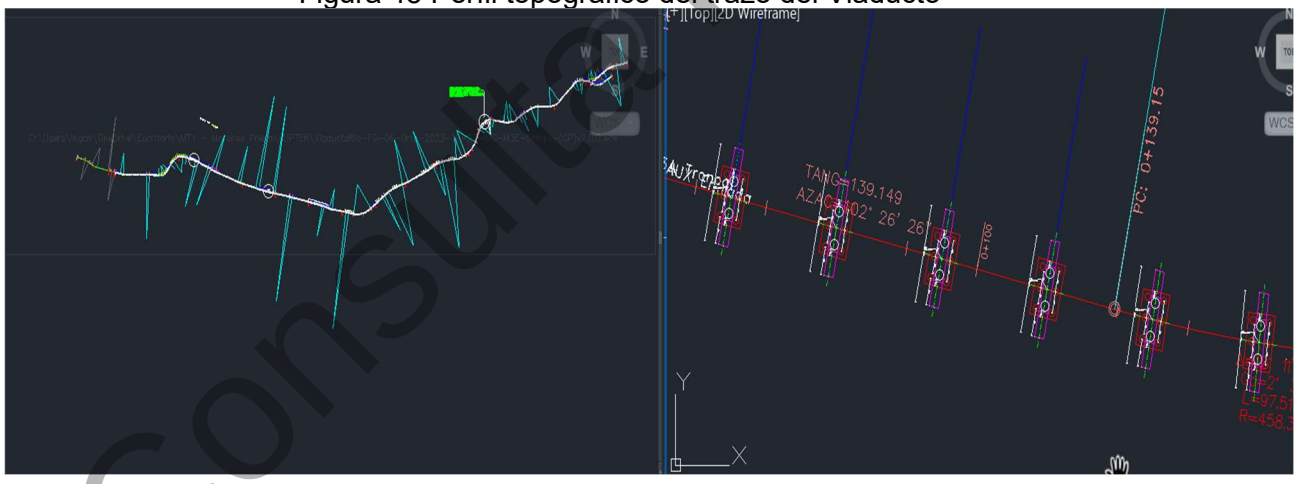


Figura 46 Trazo del eje con el dibujo de las estructuras a desnivel

Consulta Pública

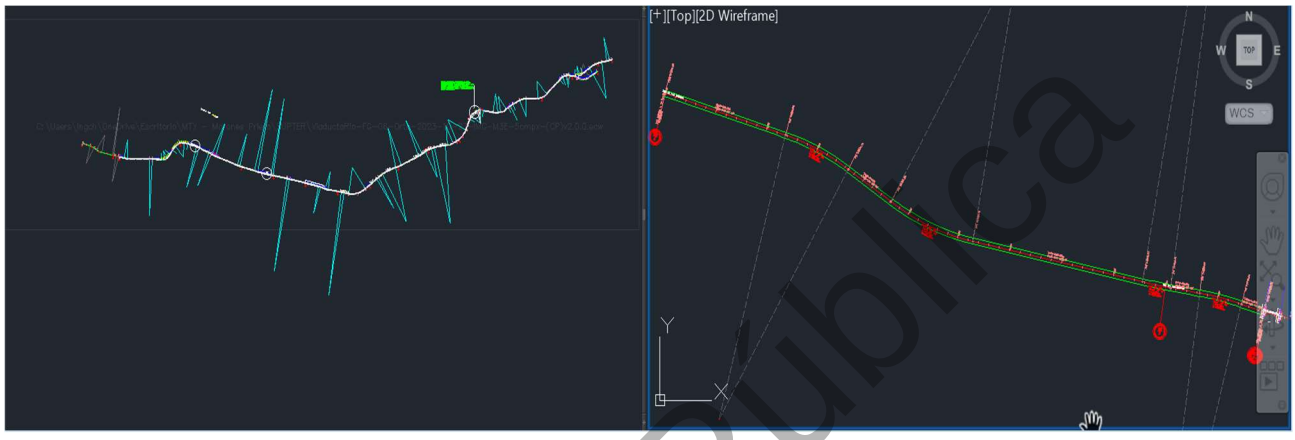


Figura 47 Trazo del eje con el trazo a nivel (color verde)

Consulta Pública

8.1.2. Fotografías.



Consulta Pública











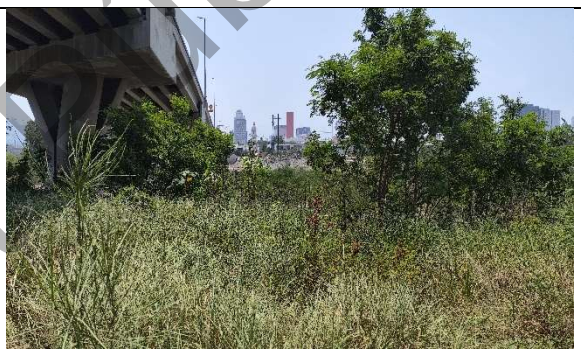




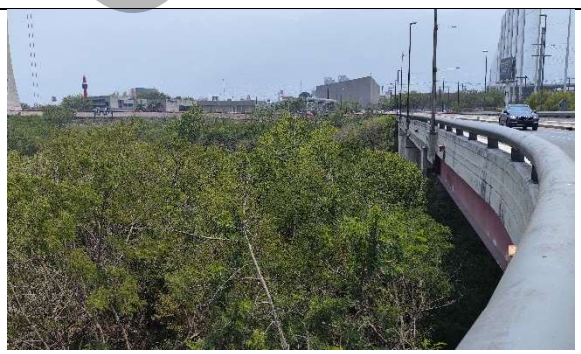


Consulta pública








Consulting Mexicana





Consulta Pública

ANEXOS

Consulta Pública

Consulta Pública

ANEXO 1

DOCUMENTACIÓN DE PROMOVENTE

VIADUCTO MORONES PRIETO

EN EL ESTADO DE NUEVO LEÓN

1. LEY DE CREACIÓN DE "LA RED ESTATAL DE AUTOPISTAS DE NUEVO LEÓN (REA)

Consulta Publica

GOBIERNO CONSTITUCIONAL DEL ESTADO
LIBRE Y SOBERANO DE NUEVO LEON

PERIODICO OFICIAL

Se publica los Días Lunes, Miércoles y Viernes, las Leyes, Decretos y demás Disposiciones Superiores son Obligatorias por el solo Hecho de ser Publicados en este Periódico
RESPONSABLE: LA SECRETARIA GENERAL DE GOBIERNO
Registrado como Artículo de Segunda Clase el 18 de Septiembre de 1903.

Tomo CXXV — Monterrey, N. L., Viernes 9 de Septiembre de 1988 — NUM. 110

SUMARIO

PODER EJECUTIVO DEL ESTADO

DECRETO NUM. 176.— Se reforma el Artículo 80 de la Ley Ganadera del Estado de Nuevo León .. .. 1 — 2
DECRETO NUM. 177.— Ley que crea el organismo público descentralizado denominado "Red Estatal de Autopistas de Nuevo León .. .. 2 — 7
DECRETO NUM. 178.— Se autoriza al R. Ayuntamiento de Monterrey para desafectar del servicio público un inmueble de su propiedad con superficie de 132 230.61 M2 .. .. 7 — 8
DECRETO NUM. 179.— Se desafecta del patrimonio municipal de Monterrey, inmueble de su propiedad localizado en General Escobedo, N. L., con una superficie de 67,341.30 M2 .. .. 8 — 9
DECRETO NUM. 180.— Se desafecta del patrimonio estatal, un inmueble con superficie de 1'137,836.58 M2 para la ejecución del proyecto del "Parque-Museo-Tecnológico-Centro de Exhibiciones" .. .. 9 — 10
DECRETO NUM. 181.— Se desafecta del servicio público, inmueble propiedad del patrimonio municipal de la Cd. de Monterrey, con una superficie total de 377.93 M2 .. .. 10 — 11
DECRETO NUM. 183.— Se reforma el Artículo 4, Fracción III, de la Ley que crea un Organismo Público Descentralizado denominado "Sistema Metropolitano de Procesamiento de Desechos Sólidos" .. .. 11 — 12
DECRETO NUM. 186.— Se desafecta del servicio público un inmueble propiedad del R. Ayuntamiento de Monterrey, ubicado en la colonia Argentina con superficie total de 308.00 M2 .. .. 12 — 13
DECRETO NUM. 187.— Se autoriza al R. Ayuntamiento de San Pedro Garza García, la desafectación de un inmueble de su patrimonio, con superficie total de 3,470.00 M2 .. .. 13 — 14
DECRETO NUM. 188.— Se desafecta del servicio público un inmueble propiedad del Municipio de San Pedro Garza García, con una superficie total de 156.69 M2 .. .. 14 — 16
DECRETO NUM. 190.— Se clausura la Sesión Extraordinaria Permanente iniciada el cinco del presente mes .. .. 16 —
AVISOS JUDICIALES Y GENERALES .. .. 17 — 24

EL CIUDADANO LIC. JORGE A. TREVIÑO, GOBERNADOR CONSTITUCIONAL DEL ESTADO LIBRE Y SOBERANO DE NUEVO LEON, A TODOS SUS HABITANTES HAGO SABER:

Que el H. Congreso del Estado ha tenido a bien decretar lo que sigue:

DECRETO NUM. 176

ARTICULO PRIMERO:— Se reforma el Artículo 80 de la Ley Ganadera de Nuevo León publicada en el Periódico Oficial del Estado, de fecha 4 de mayo de 1966, para quedar como sigue:

"Artículo 80.— En los rastros la carne se expenderá de acuerdo con la clasificación que de ella haga el Ejecutivo Estatal a través de la Secretaría de Fomento Agropecuario del Estado",

Consulta Pública

TRANSITORIO

UNICO:— El presente Decreto entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el Periódico Oficial del Estado.

Por lo tanto envíese al Ejecutivo para su promulgación y publicación en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado.

Dado en el Salón de Sesiones del H. Congreso del Estado Libre y Soberano de Nuevo León, en Monterrey, su Capital, a los seis días del mes de septiembre de mil novecientos ochenta y ocho.- PRESIDENTE: DIP. PROFR. Y LIC. JOSE LUIS CANTU.- DIP. SECRETARIO: LIC. JESUS A. ARREOLA CASTILLO.- DIP. SECRETARIO: ISMAEL FLORES CANTU.- RUBRICAS.

Por tanto mando se imprima, publique, circule y se le dé el debido cumplimiento. Dado en el Despacho del Poder Ejecutivo del Estado de Nuevo León, en Monterrey, su Capital, a los ocho días del mes de septiembre de mil novecientos ochenta y ocho.

EL C. GOBERNADOR CONSTITUCIONAL
DEL ESTADO
LIC. JORGE A. TREVIÑO

EL C. SECRETARIO GENERAL
DE GOBIERNO
LIC. JOSE N. GONZALEZ PARAS

EL C UDADANO LIC. JORGE A. TREVIÑO, GOBERNADOR CONSTITUC ONAL DEL ESTADO LIBRE Y SOBERANO DE NUEVO LEON, A TODOS SUS HABITANTES HAGO SABER:

Que el H. Congreso del Estado ha tenido a bien decretar lo que sigue:

DECRETO NUM. 177

LEY QUE CREA EL ORGANISMO PUBLICO DESCENTRALIZADO DENOMINADO "RED ESTATAL DE AUTOPISTAS DE NUEVO LEON"

CAPITULO I

DE LA NATURALEZA Y DEL OBJETO

ARTICULO 1o.— Se crea el organismo público descentralizado denominado "RED ESTATAL DE AUTOPISTAS DE NUEVO LEON", con personalidad jurídica y patrimonio propios, mismo que tendrá su domicilio en la Ciudad de Monterrey, Estado de Nuevo León.

ARTICULO 2o.— El organismo tendrá por objeto planear, proyectar, promover, conservar, administrar y en su caso construir las autopistas que se establezcan en el territorio del Estado, y cuya realización se lleve a cabo con recursos mayoritariamente estatales.

CAPITULO II

DE LOS ORGANOS DE GOBIERNO, ADMINISTRACION Y VIGILANCIA

ARTICULO 3o.— El gobierno del organismo estará a cargo de un Consejo de Administración, que será la autoridad máxima de la institución y tendrá las siguientes atribuciones:

Consulta Pública

I. Determinar las políticas, estrategias, normas y criterios de organización y administración que orienten las actividades del organismo;

II. Administrar los ingresos del organismo y los bienes que se incorporen a su patrimonio;

III. Autorizar las obras de construcción, mantenimiento, rehabilitación, ampliación, incorporación y mejoramiento de los servicios que preste el organismo;

IV. Elaborar y desarrollar programas para optimizar la administración de los recursos, la operación de la institución y la prestación de los servicios que le corresponden;

V. Revisar y aprobar en su caso, los planes, presupuestos de ingresos y egresos, programas de trabajo, inversión y financiamiento e informes de actividades;

VI. Coordinar la planeación financiera del organismo y autorizar la contratación de créditos que requiera éste para el desarrollo de sus actividades en los términos de las disposiciones jurídicas aplicables;

VII. Autorizar la celebración de contratos y convenios con las autoridades federales, estatales y municipales para el cumplimiento del objeto del organismo;

VIII. Autorizar la adquisición, enajenación, uso, aprovechamiento o garantía de los bienes muebles e inmuebles que integran el patrimonio del organismo con sujeción a las leyes y disposiciones de la materia;

IX. Aprobar el establecimiento de las oficinas operadoras que se requieran para la optimización y mayor eficiencia de los servicios a cargo del organismo;

X. Revisar y aprobar en su caso, los estados financieros y los balances anuales, así como los informes generales y especiales, que someta a su consideración el Director General del organismo;

XI. Autorizar los términos de asociación del organismo con personas físicas o morales de orden público, privado y social para la consecución del objeto del organismo;

XII. Otorgar, sustituir o revocar toda clase de poderes generales o especiales pudiendo éstos recaer en alguno o algunos de los miembros del Consejo, en el Director General o en la persona o personas que el mismo Consejo estime necesario, y

XIII. Las demás que sean necesarias para el cumplimiento de las anteriores y para la realización del objeto del organismo en los términos de las disposiciones jurídicas aplicables.

ARTICULO 4o.— El Consejo de Administración estará integrado por:

I. Un Presidente que será el Gobernador del Estado o la persona que éste designe en su representación;

II. Un Secretario, que será designado por el Presidente;

Consulta Pública

III. El Secretario de Finanzas y Tesorero General del Estado, con el carácter de Vocal;

IV. El Secretario de Obras Públicas y Transportes, con carácter de Vocal; y

V. El Secretario de Programación y Desarrollo, con el carácter de Vocal.

ARTICULO 5o.— El Consejo de Administración celebrará, cuando menos, seis sesiones ordinarias al año, y las extraordinarias que sean necesarias a juicio del Presidente o de la mayoría de los miembros del mismo, previa convocatoria del Secretario.

El Consejo de Administración podrá sesionar en la primera convocatoria con la asistencia de la mitad más uno de los miembros que lo integran, para lo cual, el día y hora señalados, el Secretario comprobará que existe quórum, dando cuenta de ello al Presidente. Así mismo, el Consejo de Administración podrá sesionar en segunda convocatoria con los miembros que asistan.

Las resoluciones del Consejo de Administración se tomarán por mayoría simple, y en caso de empate el Presidente tendrá voto de calidad.

De cada sesión del Consejo de Administración se levantará el acta correspondiente que firmarán el Presidente y el Secretario, o quien acuda en su representación.

El Presidente podrá invitar a las sesiones del Consejo de Administración a las personas físicas y morales, de orden público, privado o social cuya presencia sea de interés para los asuntos que se ventilen. Estas personas gozarán del derecho de voz pero no de voto.

ARTICULO 6o.— El Consejo de Administración para el cumplimiento de los fines del organismo, tendrá los más amplios poderes para actos de dominio, administración, pleitos y cobranzas y cambiarios, con sujeción a las disposiciones jurídicas aplicables.

ARTICULO 7o.— El Consejo de Administración rendirá anualmente al Ejecutivo del Estado un informe sobre las labores realizadas durante el ejercicio anterior, sobre la marcha general de la Institución y sobre las cuentas de gestión.

El balance de la Institución, certificado por contador público, deberá ser publicado por el Consejo en uno de los periódicos de mayor circulación de la Ciudad de Monterrey, dentro de los tres meses que sigan a la clausura de cada ejercicio.

ARTICULO 8o.— El desempeño de los miembros del Consejo de Administración será honorífico, por lo tanto, no recibirán retribución alguna por los servicios que presten. Por cada miembro propietario se designará un suplente.

ARTICULO 9o.— El Presidente del Consejo de Administración tendrá las siguientes facultades:

I. Presidir las sesiones del Consejo de Administración y hacer cumplir sus acuerdos;

II. Iniciar, concluir y en su caso suspender todas y cada una de las sesiones del Consejo, así como dirigir y coordinar las intervenciones sobre los proyectos y asuntos sometidos a su consideración;

Consulta Pública

III. Someter a votación los asuntos tratados;

IV. Delegar en los miembros del Consejo de Administración la ejecución y realización de responsabilidades específicas para la consecución del objeto del organismo, y

V. Las demás que establezcan las disposiciones legales aplicables.

ARTICULO 10o.— El Secretario del Consejo de Administración tendrá las facultades siguientes:

I. Convocar, por instrucciones del Presidente, a los demás miembros del Consejo a las reuniones ordinarias y extraordinarias que procedan;

II. Acudir a las sesiones ordinarias y extraordinarias del Consejo con derecho de voz y de voto;

III. Formular las actas y acuerdos de las sesiones ordinarias y extraordinarias que celebre el Consejo;

IV. Proponer en cada caso el orden del día que se deberá desahogar en la sesión correspondiente; y

V. Las demás facultades que le sean expresamente señaladas por el Presidente del Consejo de Administración y por el Reglamento Interior del organismo.

ARTICULO 11o.— El Presidente someterá a la aprobación del Consejo de Administración el nombramiento del Director General del Organismo pudiendo recaer este nombramiento en la persona del Secretario o en cualquier otra que se juzgue idóneo. El Director General del Organismo tendrá a su cargo las siguientes funciones:

I. Ejecutar los acuerdos y disposiciones del Consejo de Administración;

II. Someter al conocimiento y aprobación del Consejo de Administración los planes, presupuestos de ingresos y egresos, programas de trabajo, inversión y financiamiento, e informes de actividades;

III. Someter al Consejo de Administración para su aprobación la estructura administrativa y operativa del organismo, así como el personal necesario para su funcionamiento;

IV. Representar, en su caso, al organismo ante las dependencias y entidades públicas y las personas físicas y morales privadas con los poderes que le otorgue el Consejo;

V. Celebrar convenios, contratos y demás actos jurídicos que sean necesarios para la realización del objeto del organismo;

VI. Velar por la buena marcha del organismo y tomar las medidas administrativas, contables, organizacionales, financieras y demás que correspondan con sujeción a las normas aplicables; y

VII. Las demás que establezcan las disposiciones jurídicas aplicables.

ARTICULO 12o.— Para el eficaz y eficiente despacho de los asuntos que le sean encomendados, el Director General se auxiliará de las unidades administrativas y del personal necesario para el ejercicio de sus atribuciones en los términos de la fracción III del artículo que antecede de esta Ley, de la Ley Orgánica de la Administración

Consulta Publica

Pública y de las demás disposiciones jurídicas aplicables.

ARTICULO 13o.— Para llevar a cabo las labores de vigilancia de la operación del organismo, habrá un Comisario designado por el Ejecutivo Estatal a propuesta de la Contraloría General del Estado en los términos de la Fracción IX del Artículo 28 de la Ley Orgánica de la Administración Pública y de las demás disposiciones jurídicas aplicables.

ARTICULO 14o.— Las relaciones del organismo con la administración centralizada se regirán por lo dispuesto en el Artículo 87 de la Constitución del Estado; 38, 39 y demás relativos de la Ley Orgánica de la Administración Pública.

CAPITULO III

DEL PATRIMONIO DEL ORGANISMO

ARTICULO 15o.— El patrimonio del organismo se integrará con:

I. Las aportaciones que hagan en su favor los gobiernos federal, estatal y municipales y los que obtenga de las instituciones y organismos públicos, privados o sociales y personas físicas;

II. Los ingresos que perciba derivados de la prestación de los servicios que tiene encomendados y de las actividades complementarias a los mismos;

III. Las instalaciones, construcciones, maquinaria y demás activos que forman parte del patrimonio del organismo;

IV. Los rendimientos, frutos, productos y aprovechamientos que obtenga de las operaciones que realice o que le corresponda por cualquier título legal, y

V. Los créditos, donaciones y demás bienes muebles e inmuebles y derechos que adquiera por cualquier título legal.

ARTICULO 16o.— Las cuotas y tarifas que establezca el Consejo de Administración del ente paraestatal, por concepto del uso y aprovechamiento de los servicios de las autopistas estatales, que deba recaudar este organismo, se someterán a la aprobación definitiva del Ejecutivo del Estado.

ARTICULO 17o.— Los recursos que perciba el organismo por la prestación de sus servicios se destinarán a cubrir sus costos de administración y operación, al mantenimiento y conservación de las vías de comunicación que administre, y en su caso a la promoción y construcción de nuevas autopistas, y al mejoramiento y ampliación de la red de caminos y carreteras del Estado, con sujeción a lo que establezcan las disposiciones jurídicas aplicables.

CAPITULO IV

DE LAS RELACIONES LABORALES

ARTICULO 18o.— Las relaciones laborales entre el organismo y su personal se regirán por la Ley del Servicio Civil y demás disposiciones jurídicas aplicables.

TRANSITORIOS

ARTICULO PRIMERO:— Esta Ley entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el Periódico Oficial del Estado.

Consulta Pública

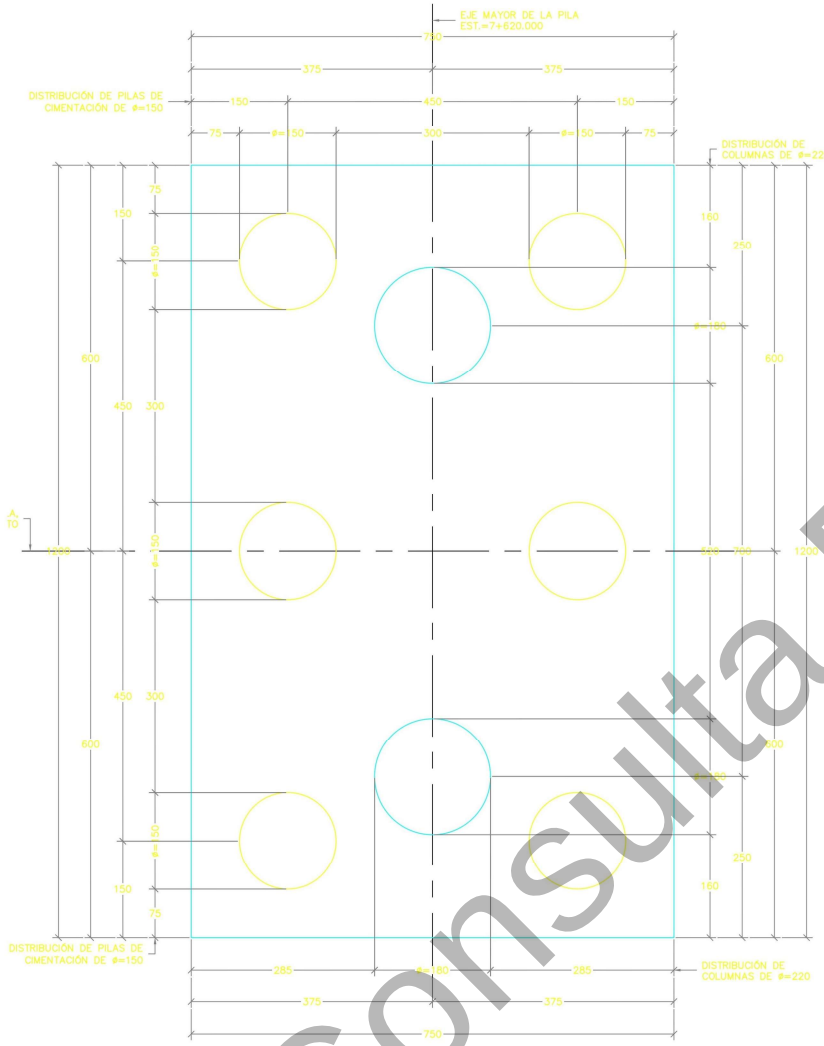
4. CONSTANCIA FISCAL DE LA REA

Consulta Pública

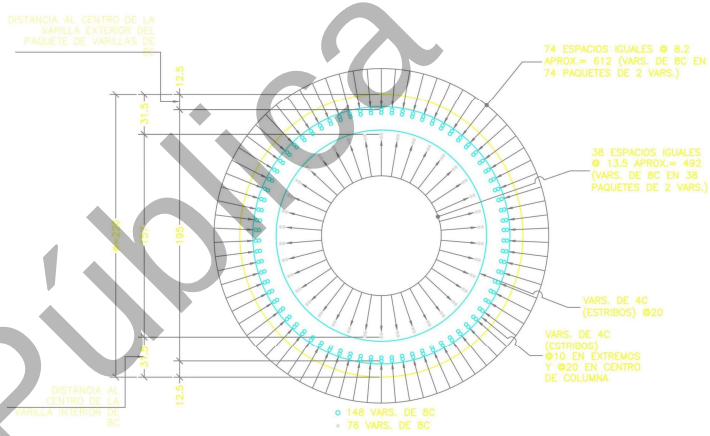
Consulta Pública

ANEXO 2

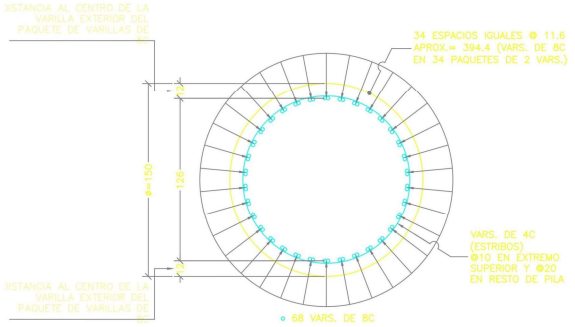
PLANO DEL TRAZO E IMPACTOS VIADUCTO MORONES PRIETO EN EL ESTADO DE NUEVO LEÓN



PLANTA DISTRIBUCIÓN DE PILAS Y COLUMNAS
(GEOMETRÍA) 1:50

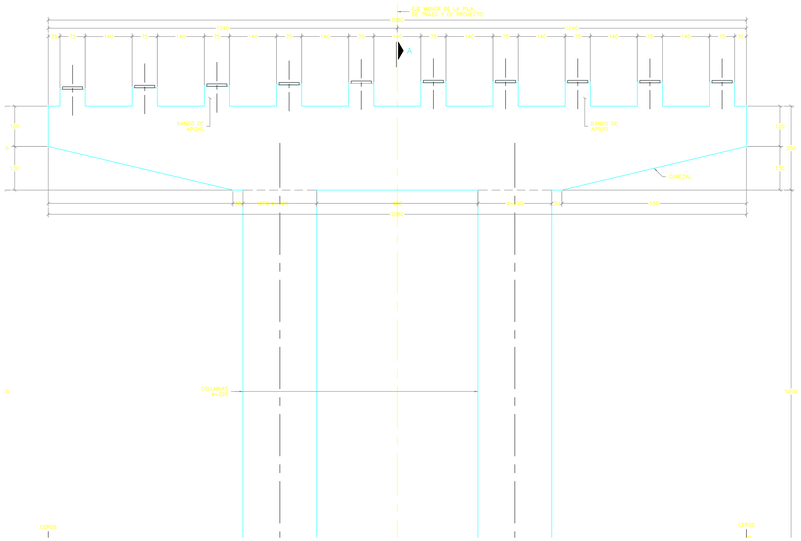


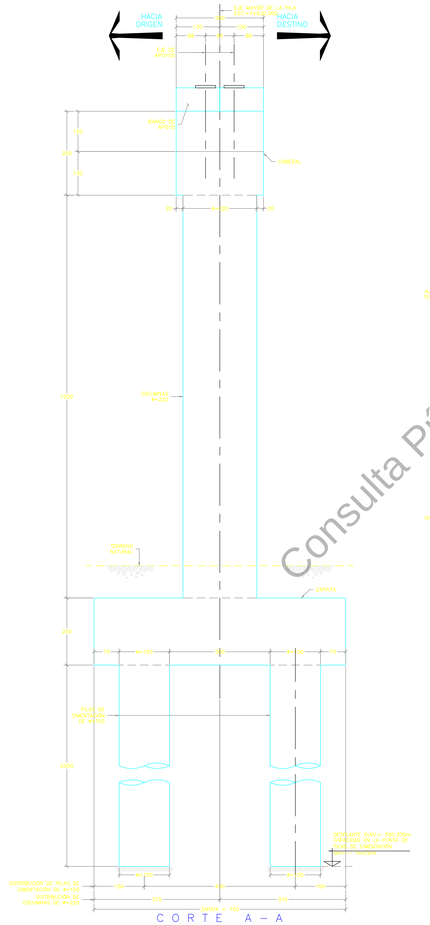
SECCIÓN DE COLUMNA
(REFUERZO) ESC. 1:25



PILA DE CIMENTACIÓN
(REFUERZO) ESC. 1:25

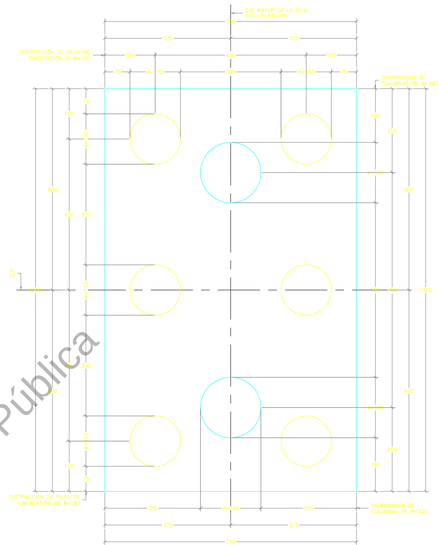
Consulta Pública





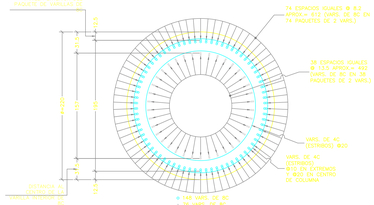
C O R T E A – A

(GEOMETRÍA) 1:50



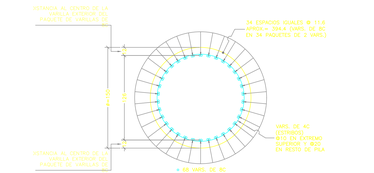
PLANTA DISTRIBUCIÓN DE PILAS Y COLUMNAS

(GEOMETRÍA) 1:50



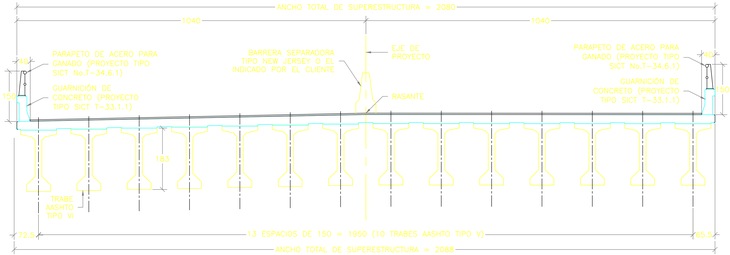
SECCIÓN DE COLUMNA

(REFUERZO) ESC. 1:25



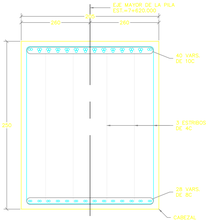
PILA DE CIMENTACIÓN

(REFUERZO) ESC. 1:25



SECCIÓN TRANSVERSAL SUPERESTRUCTURA

(GEOMETRÍA) 1:50



SECCIÓN DE CABEZAL

(REFUERZO) ESC. 1:25

Consulta Pública

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



CROQUIS DE ESTACION/TRAMO



NOTAS

CLAVE DE DOCUMENTO	REVISIÓN	FECHA	OBSERVACIONES
MTTOAD-PE-1.0-1.1-AZA-PM01			

TITULAR: ING. MAURICIO ZAVALA MARTÍNEZ
DIRECTOR GENERAL

DEPENDENCIA: RED ESTATAL DE AUTOPISTAS DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN

CONVOCATORIA:
INVITACIÓN A PARTICIPAR EN LA PRESENTACIÓN DE PROPUESTAS PARA LA ESTRUCTURACIÓN Y, EN SU CASO, IMPLEMENTACIÓN DE UN PROYECTO PARA EL DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ADMINISTRACIÓN DE UNA VIALIDAD CON CARGOS POR CONGESTIÓN, QUE RECONFIGURE EL PAR VIAL CONSTITUCIÓN - MORONES PRIETO, FINANCIADA CON RECURSOS PRIVADOS.

PROMOVENTE: GAMI INGENIERIA E INSTALACIONES S.A. DE C.V.

NOMBRE: C. EDUARDO REYES LUNA
APODERADO LEGAL

CONTENIDO:

PILA - GEOMETRÍA Y REFUERZO

Km 7+620

EDICIÓN	CAMPO	NOMBRE	FIRMA	
				ESC.
				ARCH.
				HOJA
				FECHA

Consulta Pública

ANEXO 3

MEMORIA DESCRIPTIVA

PROYECTO GEOMÉTRICO

VIADUCTO MORONES PRIETO

EN EL ESTADO DE NUEVO LEON

Consulta Pública

MEMORIA DESCRIPTIVA PROYECTO GEOMÉTRICO VIADUCTO MORONES PRIETO

EN EL ESTADO DE NUEVO LEON

Índice

1. Introducción 3
2. Objetivo y alcance 3
3. Información del proyecto 3
   3.1. Información proporcionada 3
   3.2. Información de partida 4
4. Normativa a utilizar para proyecto 4
5. Ubicación Geográfica 4
6. Descripción del proyecto. 5
7. Levantamiento topográfico. 8
   7.1. Trazo y nivelación 8
   7.2. Seccionamiento 9
8. Proyecto Geométrico 9
   8.1. Alineamiento horizontal 9
   8.2. Alineamiento vertical 15
   8.3. Secciones 19
9. Vehiculo de diseño 20
10 Enlaces 21
10 Conclusiones 27

Consulta Pública

MEMORIA DESCRIPTIVA

1. Introducción

Se ha encomendado a la empresa SUPTER los estudios y proyectos necesarios para llevar a cabo la construcción de un viaducto urbano elevado de 16.432 km en el Par vial Constitución – Morones Prieto en los municipios de Monterrey, San Pedro Garza García y Guadalupe en el Estado de Nuevo León.

La ubicación del trazo del proyecto se presenta en la Figura 1.1, así como, la reconfiguración de la Av. Ignacio Morones Prieto, además de considerar un parque lineal con una ciclovía.

2. Objetivo y alcance

El objetivo de este informe es determinar las características de proyecto geométrico mismo que parte del levantamiento topográfico existente y de las condiciones presentada en la zona de estudio, ya que este viaducto corre a las márgenes del río Santa Catarina y paralelo a la Av. Ignacio Morones Prieto.

Los aspectos que se cubren en el estudio, como parte de su alcance, son los siguientes:

- Propuesta de proyecto geométrico
- Definición de ancho de calzada.
- Vehículo de diseño.
- Conclusiones y recomendaciones.

Se realizará la integración de la información para definir la ingeniería básica, cabe mencionar que este informe es definitivo.

Consulta Pública

3. Información del proyecto

3.1. Información proporcionada

- Estudio de Factibilidad de la reconfiguración del Par Vial Constitución - Morones Prieto.
- Planta topográfica preliminar con información de vuelo LIDAR
- Propuesta de proyecto geométrico preliminar

3.2. Información de partida

Para realizar la propuesta se llevó a cabo un levantamiento topográfico directo, ubicando el trazo preliminar propuesto en la ingeniería básica, bancos de nivel, referencias de trazo, coordenadas y realizando el seccionamiento sobre la avenida Constitución y Morenes Prieto, adicional a lo anterior se realizó un recorrido a lo largo del tramo a pie en las zonas de fácil acceso.

4. Normativa a utilizar para el Proyecto

- Manual de Proyecto Geométrico de Carreteras 2018, de la Secretaría de Infraestructura Comunicaciones y Transportes.
- Manual de proyecto Geométrico de Carreteras 1991, de la Secretaría de Infraestructura Comunicaciones y Transportes.
- Libro 2 Normas de Servicios Técnicos. Proyecto Geométrico. Carreteras. 1984
- Instituto Mexicano del Transporte. Recomendaciones de Actualización de Algunos Elementos del Proyecto Geométrico de Carreteros. 2004.
- Normativa para la Infraestructura del Transporte, Carreteras, Proyecto, Estudios topográficos, capítulos del 1 al 6
- Normativa para la Infraestructura del Transporte, Carreteras, Proyecto, Estudios hidráulicos e hidrológico para puentes, capítulos del 1 al 6
- Normativa para la Infraestructura del Transporte, Carreteras, Proyecto, proyecto de drenaje y subdrenaje, títulos del 1 al 3
- Manual de Señalización Vial y Dispositivos para el control de Tránsito en calles y carreteras (2023) de la Secretaría de Infraestructura Comunicaciones y Transportes (SICT).

Consulta Pública

- Norma Oficial Mexicana NOM-034-SCT2-SEDATU-2022. Señalamiento horizontal y vertical de carreteras y vialidades urbanas.
- Manual de Calles 2019 Diseño Vial para Ciudades Mexicanas
- Norma Oficial Mexicana NOM-037-SCT2—2020.
- Norma Oficial Mexicana NOM-086-SCT2-2023.
- Norma Oficial Mexicana NOM-008-SCT2-2020.

Consulta Pública

5. Ubicación Geográfica

El proyecto se ubica en la zona metropolitana del Estado de Nuevo León, abarcando los municipios de San Pedro, Santa Catarina y Monterrey como se aprecia en la imagen siguiente:

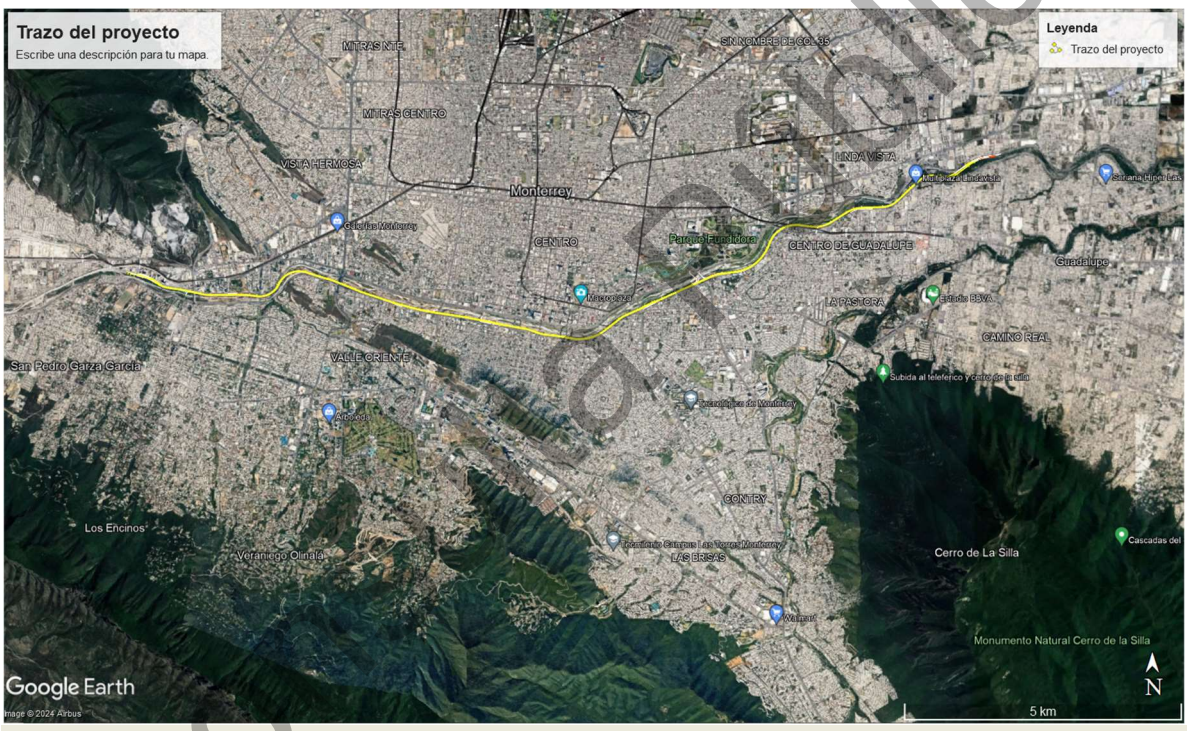


Figura 1. Localización general del proyecto

Copia Física

6. Descripción del proyecto.

Se propone un viaducto tipo A6 con un ancho de calzada de 20.80 m sobre los km 0+000 a km 16+432.64 se considera una barrera central de 0.60 m, acotamientos internos de 0.20 m; 2 carriles centrales de 3.0 m y un carril de 3.5 m en la extrema derecha, esto por sentido de circulación.

Descripción	Lado izquierdo	Lado derecho
Barrera Central	0.30 m	0.30 m
Acotamiento interno	0.20 m	0.20 m
Carriles	Uno de 3.50 m y dos de 3.0 m	Uno de 3.50 m y dos de 3.0 m
Acotamiento exterior	Sin acotamiento	Sin acotamiento
Ancho total	10.40 m	10.40 m

Tabla 1. Dimensiones del ancho de corona y cazadas para el proyecto

De acuerdo con levantamiento topográfico se realizó la propuesta de eje de proyecto sobre el hombro Derecho de la Av. Constitución iniciando en el km 0+000 al km 1+190 el cual será considerado como el ingreso al viaducto y del km 0+000 al km 16+432.64 se considera como el trazo de la troncal el cual discurre a lo largo del Río Santa Catarina, el trazo inicia en la avenida Constitución, se realiza el cruce sobre el Río Santa Catarina en una longitud de 400 m aproximadamente entre el km 1+200 al 1+460, posteriormente el eje discurre paralelo sobre el hombro derecho de la Av. Ignacio Morones Prieto y sobre la margen derecha del Río Santa Catarina hasta el km 15+140, donde nuevamente el eje de proyecto vuelve a cruzar el Rio Santa Catarina en una longitud de aproximadamente 380 m a conectar la entrada y la salida con el Boulevard Miguel de la Madrid hasta el km 16+432.64, en el km 15+160 se liga con el eje 100 para conectar la salida con la vía av. Ignacio Morones Prieto, esta alternativa corresponde a la propuesta denominada 03B.

De acuerdo con lo solicitado se tienen en cuenta las siguientes consideraciones de proyecto, de acuerdo con la Normativa de SICT vigente.

Consulta Pública

- Tipo de camino A6
- Tipo de vehículo T3-S2-R4
- Velocidad de proyecto en eje troncal entre 80 - 90 km/hr.
- Ancho de corona de eje troncal 20.80 m en zona de viaducto y de 7.00 m en las rampas de los enlaces y gazas de los entronques
- Pavimento: rígido.
- Características geométricas de acuerdo con normativa vigente
- Radio en planta, máximos y mínimos.
- Parámetros de curvas espirales, máximos y mínimos.
- Pendientes máximos y mínimos.
- Parámetros de curvas verticales y horizontales de normativa vigente
- Secciones transversales tipo.
- Definición de sobreanchos y peraltes de acuerdo con la velocidad y tipo de vehículo.
- Rumbos y distancias libres entre curvas.
- Longitudes de transiciones horizontales.
- Etc.

Consulta Pública

6.1. Clasificación de carretera

Carretera tipo	Número de carriles	Control de accesos	Denominación geométrica
ET,A	uno o más por sentido	Total o parcial	Autopista o Multicarril
B	uno o más por sentido	Total o Parcial	Carretera dos carriles o multicarril
C	Uno por sentido	Parcial	Carretera de dos carriles
D	Uno por sentidos de circulación	Sin control	Camino rural

Tabla 2. Clasificación técnica de las carreteras. “Manual de Proyecto Geométrico de Carreteras 2018”.

6.2. Características de tipo de carretera

CONCEPTO			UNIDAD	TIPO DE CARRETERA																															
				E					D					C						B							A									
TDPA EN EL HORIZONTE DE PROYECTO			Veh/día	HASTA 100					100 a 500					500 a 1500						1500 a 3000							MAS DE 3000									
TERRENO	MONTAÑOSO LOMERIO PLANO		–																																
VELOCIDAD DE PROYECTO			km/h	30	40	50	60	70	30	40	50	60	70	40	50	60	70	80	90	100	50	60	70	80	90	100	110	60	70	80	90	100	110			
DISTANCIA DE VISIBILIDAD DE PARADA			m	30	40	55	75	95	30	40	55	75	95	40	55	75	95	115	135	155	55	75	95	115	135	155	175	75	95	115	135	155	175			
DISTANCIA DE VISIBILIDAD DE REBASE			m	–	–	–	–	–	135	180	225	270	315	180	225	270	315	360	405	450	225	270	315	360	405	450	495	270	315	360	405	450	495			
GRADO MAXIMO DE CURVATURA			°	60	30	17	11	7.5	60	30	17	11	7.5	30	17	11	7.5	5.5	4.25	3.25	17	11	7.5	5.5	4.25	3.25	2.75	11	7.5	5.5	4.25	3.25	2.75			
CURVAS VERTICALES	K	CRESTA	m/ %	4	7	12	23	36	3	4	8	14	20	4	8	14	20	31	43	57	8	14	20	31	43	57	72	14	20	31	43	57	72			
		COLUMPIO	m/ %	4	7	10	15	20	4	7	10	15	20	7	10	15	20	25	31	37	10	15	20	25	31	37	43	15	20	25	31	37	43			
	LONGITUD MINIMA		m	20	30	30	40	40	20	30	30	40	40	30	30	40	40	50	50	60	30	40	40	50	50	60	60	40	40	50	50	60	60			
PENDIENTE GOBERNADORA			%	9		7		–	8		6		–	6		5		–		5		4		–			4		3		–				
PENDIENTE MAXIMA			%	13		10		7	12		9		6	8		7		5		7		6		4			6		5		4				
LONGITUD CRITICA			m	VER FIG. No 004.4					VER FIG. No 004.4					VER FIG. No 004.4						VER FIG. No 004.4							VER FIG. No 004.4									
ANCHO DE CALZADA			m	4.0					6.0					6.0						7.0							A2 7.0 (2 Carriles)		A4 2 x 7.0 (4 Carriles)			A4S 2 x 7.0 (4 Carriles)				
ANCHO DE CORONA			m	4.0					6.0					7.0						9.0							12.0 Un cuerpo		≥ 22.0 Un cuerpo			2 x 11.0 Cuerpos Separados				
ANCHO DE ACOTAMIENTOS			m	–					–					0.5						1.0							2.5		3.0 Ext. 0.5 Int.			3.0 Ext. 1.0 Int.				
ANCHO DE FAJA SEPARADORA CENTRAL			m	–					–					–						–							–		≥ 1.0			≥ 6.0				
BOMBEO			%	3					3					2						2							2									
SOBREELEVACION MAXIMA			%	10					10					10						10							10									
SOBREELEVACIONES PARA GRADOS MENORES AL MAXIMO			%	VER TABLA No 004-5					VER TABLA No 004-5					VER TABLA No 004-6						VER TABLA No 004-7							VER TABLA No 004-8									
AMPLIACIONES Y LONGITUDES MINIMAS DE TRANSICIONES			m																																

Tabla 3. Clasificación y características de las carreteras Normas SCT 1984".

Consulta Pública

Carretera Tipo	Pendiente Gobernadora en %			Pendiente Máxima en %		
	Tipo de Terreno			Tipo de Terreno		
	Plano	Lomerío	Montañoso	Plano	Lomerío	Montañoso
D	6	7	8	7	8	9
C	4	5	6	6	7	8
B	3	4	5	5	6	7
ET y A	2	3	4	4	5	6

Tabla 4. Pendientes gobernadoras y máximas por el tipo de terreno.

7. Levantamiento topográfico

Se obtuvieron todos los datos de campo que permitan conocer las condiciones geométricas del tramo en estudio, que serán la base de la cuantificación de volúmenes de obra que integrarán el proyecto ejecutivo.

7.1. Trazo y nivelación del eje

Se colocaron pares de bancos de nivel a cada 500 metros en el trazo del camino troncal para la unificación del levantamiento topográfico, mismos que sirvieron para el control tanto lineal como angular.

Posteriormente se ubicaron en campo los puntos característicos o principales del eje de trazo, tales como los puntos de inflexión (PI), puntos sobre tangente (PST), principio de espiral (TE), principio de curva (PC o EC), término de curva (PT o CE), etc, según sea el caso, con base en sus coordenadas horizontales (x, y) previamente calculadas y verificadas, utilizando el registro del cálculo de coordenadas del trazo.

Las actividades de trazo se realizaron con equipo electrónico (Estación Total) con primas reflectores que cumplen con las especificaciones indicas en la norma de la SCT. Sobre el eje de trazo se marcaron los puntos de las estaciones con cadenamientos a cada 20 m.

Consulta Pública

Una vez realizados los trabajos de trazo, se procedió a referenciar los puntos más importantes del trazo (3 referencias por kilómetro) como son PI, PC, PT o PST, esta referenciación se hizo por el método de 2 líneas con dos puntos cada una, dando ángulo y distancia a cada punto de referencia, estos puntos servirán para rehacer el trazo cuando se requiera, ya sea para construcción o para trabajos complementarios.

De acuerdo con lo trazado se levantó el perfil a cada 20 m, en los puntos intermedios trazados, así como en todos los puntos de importancia para el proyecto, tales como cambios de pendiente sobre la línea trazada, ubicándose bancos de nivel en lugares fijos claramente identificables a cada 500 m los cuales estarán referidos a un banco de elevación predeterminado.

Los bancos de nivel se colocaron en lugares accesibles e inamovibles mediante mojoneras de concreto simple, debidamente referenciados.

Las elevaciones de los puntos principales, los cadenamientos cerrados a cada 20 m y los puntos singulares del eje de trazo se determinaron mediante nivelación diferencial con comprobación de ida y vuelta, a partir de los bancos de nivel previamente colocados.

7.2. Seccionamiento

Una vez trazado y nivelado el eje se procedió a obtener las secciones transversales a cada 20 m y en los puntos principales tales como PST, TE, PC, EC, CE, Et, etc, según corresponda en todo el ancho del derecho de vía.

Así mismo se levantaron las obras de drenaje menor (esviaje y dimensiones), considerando lo siguiente:

- Ubicación.
- Dimensiones.

8. Proyecto Geométrico.

8.1. Alineamiento horizontal

Para el desarrollo de este proyecto se considera la Normativa de SICT vigente, la cual se indica a continuación en cuanto al alineamiento horizontal:

Consulta Pública

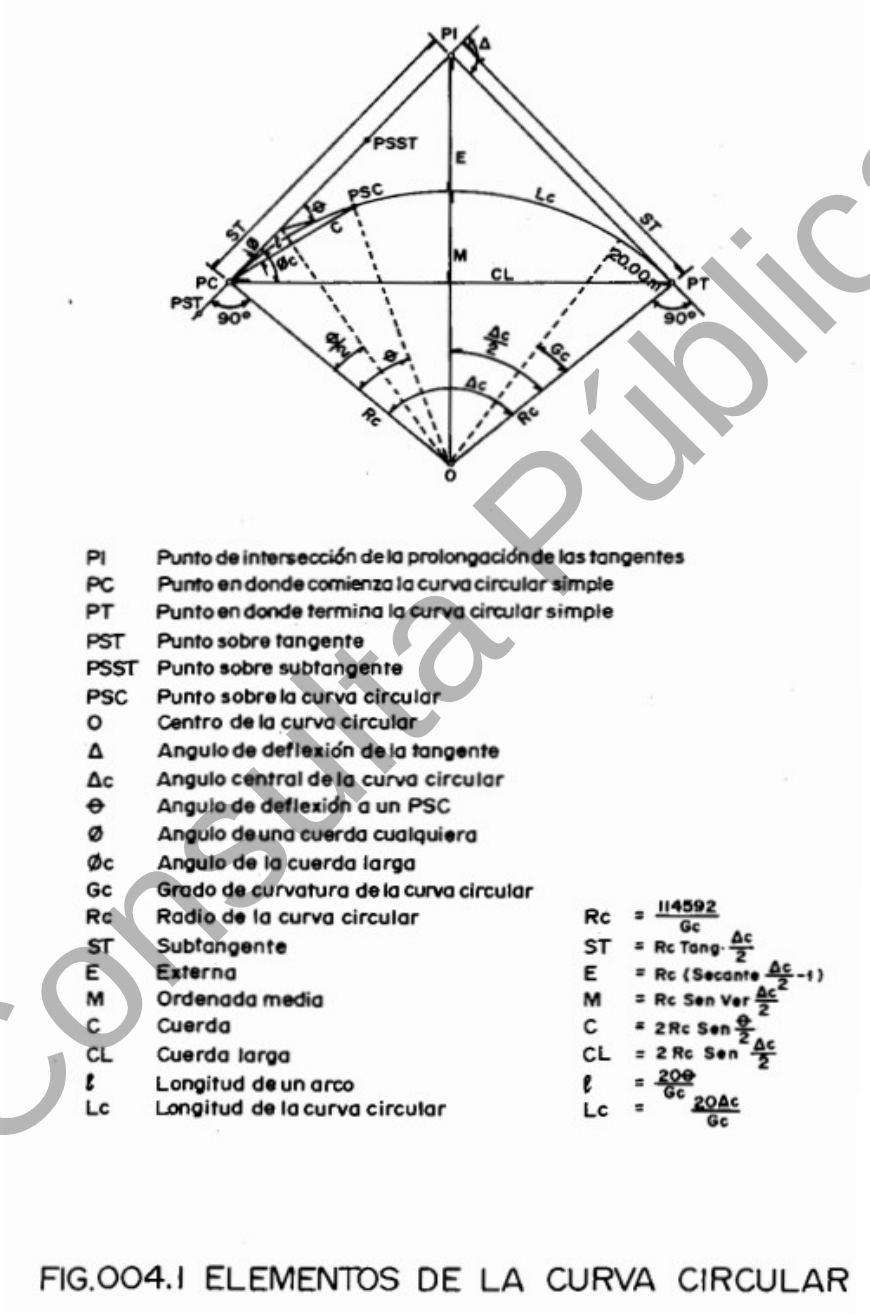
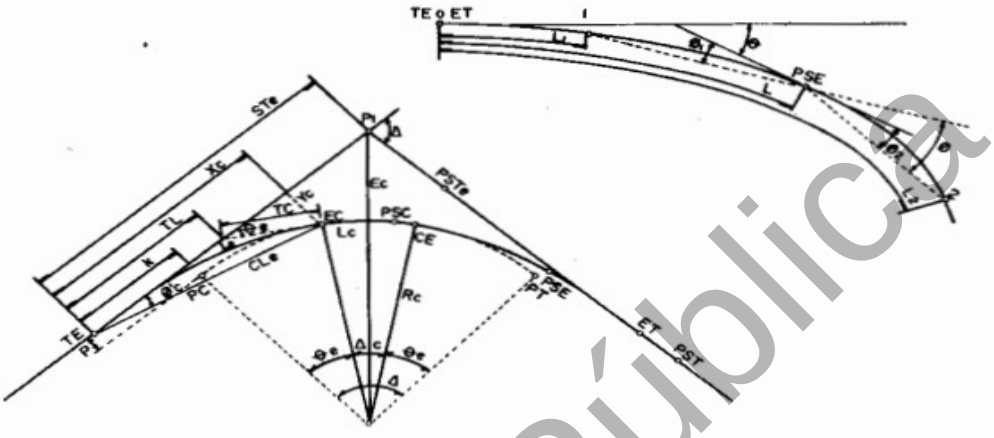


FIG.004.1 ELEMENTOS DE LA CURVA CIRCULAR

Figura 2. Elementos de curva circular, normativa 1984 SICT.

Consulta Pública



PI	Punto de intersección de las tangentes		
TE	Punto donde termina la tangente y empieza la espiral		
EC	Punto donde termina la espiral y empieza la curva circular		
CE	Punto donde termina la curva circular y empieza la espiral		
ET	Punto donde termina la espiral y empieza la tangente		
PSC	Punto cualquiera sobre la curva circular		
PSE	Punto cualquiera sobre la espiral		
PST	Punto cualquiera sobre las tangentes		
PSTe	Punto cualquiera sobre las subtangentes		
Δ	Angulo de deflexión de las tangentes		
Δc	Angulo central de la curva circular	$\Delta c = \Delta - 2\Theta e$	
Θe	Deflexión de la espiral en el EC o CE	$\Theta e = GcLe/40$	
Θ	Deflexión de la espiral en un PSE	$\Theta = (L/Le)^2 \Theta e$	
Ø'c	Angulo de la cuerda larga	$\emptyset'c = \Theta e/3$	
Ø1	Angulo entre la tang. a un PSE y una cuerda atrás	$\emptyset 1 = (L-L1)(2L+L1)\Theta e/(3Le^2)$	
Ø2	Angulo entre la tang. a un PSE y una cuerda adelante	$\emptyset 2 = (L2-L)(2L+L2)\Theta e/(3Le^2)$	
Ø	Angulo entre dos cuerdas de la espiral	$\emptyset = (L2-L1)(L+L1+L2)\Theta e/(3Le^2)$	
Xc	Coordenadas del EC o del CE	$Xc = (Le/100)(100-0.00305\Theta e^2)$	
Yc		$Yc = (Le/100)(0.582\Theta e-0.0000126\Theta e^3)$	
k	Coordenadas del PC o del PT (Desplazamiento)	$k = Xc - Rc \operatorname{sen} \Theta e$	
P		$p = Yc - Rc \operatorname{sen ver} \Theta e$	
STe	Subtangente	$STe = k + (Rc+p)\tan(\Delta/2)$	
TL	Tangente larga	$TL = Xc - Yc \cot \Theta e$	
TC	Tangente corta	$TC = Yc \csc \Theta e$	
CLe	Cuerda larga de la espiral	$CLe = (Xc^2+Yc^2)^{1/2}$	
Ec	Externa	$Ec = (Rc+p)\sec(\Delta/2) - Rc$	
Rc	Radio de la curva circular	$Rc = 1145.92/Gc$	
L	Longitud de la espiral a un PSE		
Le	Longitud de la espiral al EC o CE	$Le = 8VS$ (mínima)	
Lc	Longitud de la curva circular	$Lc = 20\Delta c/Gc$	
LT	Longitud total de la curva circular con espirales	$LT = Le + 20\Delta/Gc$	

FIG. 004.2 ELEMENTOS DE LA CURVA CIRCULAR CON ESPIRALES

Figura 3. Elementos de curva circular con espirales, normativa 1984 SICT.

Consulta Pública

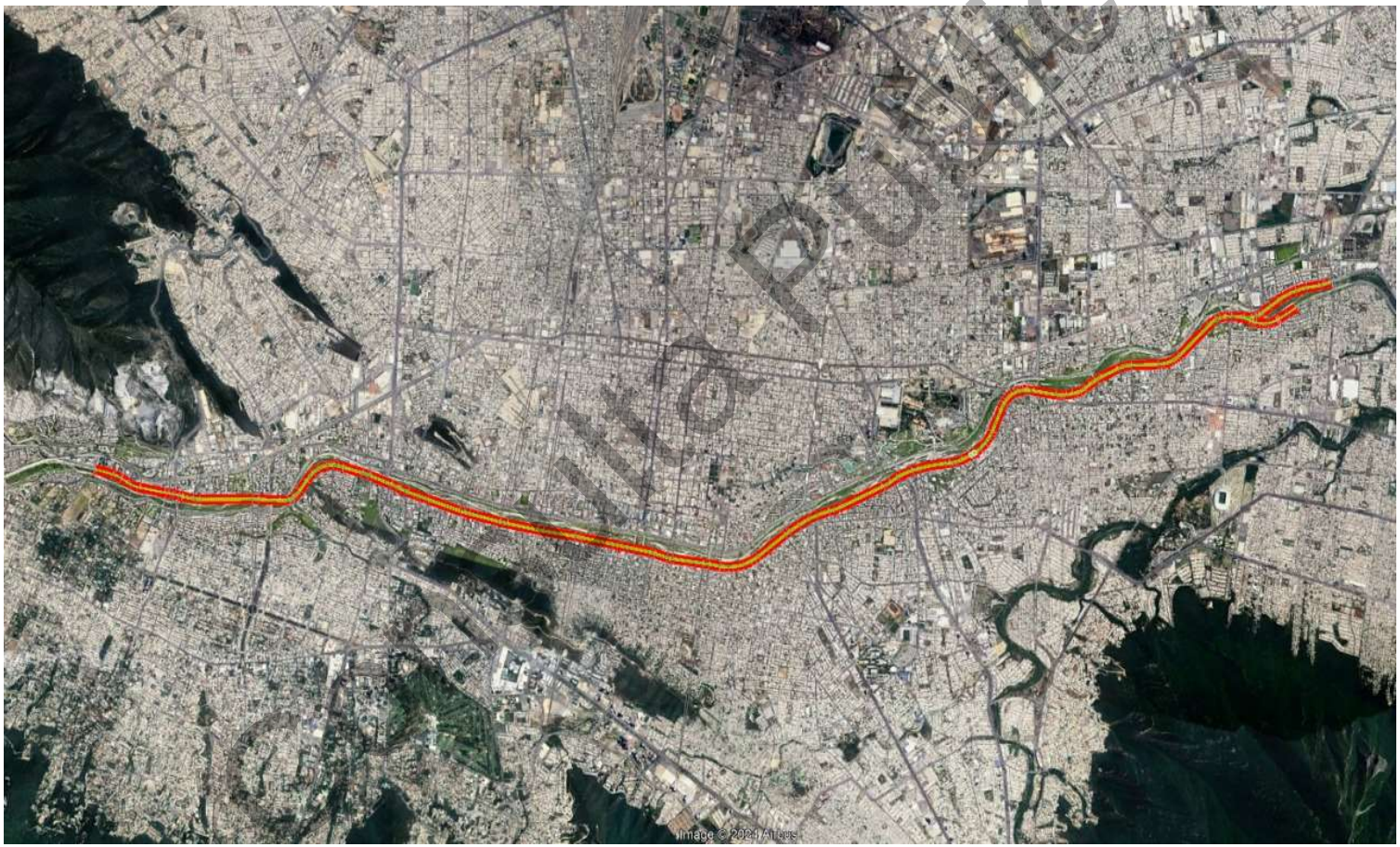


Imagen 4. Propuesta geométrica del eje de proyecto del km 0+000 al 16+432.64 alternativa 03B

La ampliación por curvatura (AC) longitud de espiral (LE) y la sobreelevación (SC), se calcula de acuerdo con el vehículo de proyecto empleado para este caso es el T3-S2-R4 de 31.00 m de largo.

CALCULO DE SOBREELEVACIONES

OBRA	: VIADUCTO MORONES PRIETO	DE ESTACION	: 0+000.000
TRAMO	: COMPLETO	A ESTACION	: 16+432.640
SUB-TRAMO	:	ORIGEN	: AV CONSTITUCIÓN - MORONES PRIETO

ENTRONQUE: -

Sentidos de Circulacion (1 o 2): 2

DATOS DE CURVAS

Curva No.	Curva Tipo	TE o EE		EC o PC o PST		CE o PT		ET o EE		Gc Grados	Gc Minutos	Gc Segundos	Gc Decimal	Rc	Dir.	Camino Tipo	VEL	Bombeo	Ac	Sc	Le	Le % Entrada	Le % Salida	M
	PINI			PINI	99+000.000													-2.00%						
C0-1	C			PC	0+139.150	PT	0+236.660			2°	30'	0"	2.5000	458.372	I	A6	80	2.00%	2.34	6.80%	76	50.00%	50.00%	22.353
C0-2	C			PC	0+912.710	PT	0+990.490			0°	48'	32"	0.8089	1416.608	D	A6	80	2.00%	1.33	2.70%	76	50.00%	50.00%	56.296
C1-3	E	TE	1+264.080	EC	1+373.080	CE	1+468.560	ET	1+577.560	5°	27'	24"	5.4567	210.000	I	A6	80	2.00%	3.37	10.00%	109	0.00%	0.00%	21.800
C1-4	E	TE	1+722.370	EC	1+844.370	CE	2+141.020	ET	2+263.020	3°	16'	27"	3.2742	350.000	D	A6	90	2.00%	2.43	9.60%	118	0.00%	0.00%	24.583
C2-5	C			PC	2+520.130	PT	2+615.670			1°	4'	59"	1.0775	1063.602	D	A6	80	2.00%	1.35	3.80%	76	50.00%	50.00%	40.000
C2-6	C			PC	2+920.110	PT	3+011.520			1°	16'	52"	1.2811	894.544	D	A6	80	2.00%	1.41	4.00%	76	50.00%	50.00%	38.000
C3-7	C			PC	3+039.190	PT	3+158.520			1°	21'	3"	1.3508	848.279	I	A6	80	2.00%	1.42	4.00%	76	50.00%	50.00%	38.000
C3-8	C			PC	3+852.180	PT	3+928.800			1°	22'	10"	1.3694	836.846	I	A6	80	2.00%	0.70	4.00%	76	50.00%	50.00%	38.000
C4-9	C			PC	4+403.150	PT	4+505.760			0°	32'	42"	0.5450	2102.503	I	A6	80	2.00%	0.74	2.30%	76	50.00%	50.00%	66.087
C4-10	C			PC	4+905.160	PT	4+979.740			0°	35'	27"	0.5908	1939.087	I	A6	80	2.00%	0.64	2.30%	76	50.00%	50.00%	66.087
C5-11	C			PC	5+401.400	PT	5+493.630			0°	29'	11"	0.4864	2355.491	D	A6	80	2.00%	1.70	2.30%	76	50.00%	50.00%	66.087
C6-12	C			PC	6+386.690	PT	6+461.690			1°	41'	58"	1.6994	674.279	D	A6	80	2.00%	2.34	5.00%	76	50.00%	50.00%	30.400
C6-13	C			PC	6+616.750	PT	6+695.100			2°	30'	0"	2.5000	458.366	I	A6	80	2.00%	0.59	6.80%	76	50.00%	50.00%	22.353
C7-14	C			PC	7+105.060	PT	7+182.530			0°	26'	23"	0.4397	2606.119	D	A6	80	2.00%	1.82	2.00%	76	50.00%	50.00%	76.000
C7-15	C			PC	7+327.510	PT	7+854.580			1°	44'	59"	1.7497	654.913	I	A6	90	2.00%	1.35	6.10%	76	50.00%	50.00%	24.918
C8-16	C			PC	8+290.900	PT	8+363.660			1°	16'	42"	1.2783	896.440	D	A6	80	2.00%	0.96	4.40%	76	50.00%	50.00%	34.545
C8-17	C			PC	8+505.930	PT	8+935.370			0°	49'	54"	0.8317	1378.078	D	A6	80	2.00%	1.23	3.00%	76	50.00%	50.00%	50.667
C8-18	C			PC	8+937.330	PT	9+114.260			1°	8'	22"	1.1394	1005.703	I	A6	80	2.00%	1.27	3.70%	76	50.00%	50.00%	41.081
C9-19	C			PC	9+690.240	PT	9+811.810			1°	11'	22"	1.1894	963.409	I	A6	80	2.00%	1.59	3.70%	76	50.00%	50.00%	41.081
C9-20	C			PC	9+922.730	PT	10+132.270			1°	33'	49"	1.5636	732.849	D	A6	80	2.00%	0.74	5.00%	76	50.00%	50.00%	30.400
C10-21	C			PC	10+223.330	PT	10+571.930			0°	35'	19"	0.5886	1947.105	D	A6	80	2.00%	2.20	2.30%	76	50.00%	50.00%	66.087
C10-22	C			PC	10+628.790	PT	10+808.470			2°	19'	41"	2.3281	492.219	I	A6	80	2.00%	1.98	6.80%	76	50.00%	50.00%	22.353
C10-23	C			PC	10+925.500	PT	11+240.030			1°	56'	58"	1.9494	587.807	I	A6	90	2.00%	3.09	6.70%	76	50.00%	50.00%	22.687
C11-24	E	TE	11+623.670	EC	11+715.670	CE	12+056.560	ET	12+148.560	3°	28'	21"	3.4725	329.997	D	A6	80	2.00%	2.26	8.50%	92	0.00%	0.00%	21.647
C12-25	C			PC	12+444.930	PT	12+587.970			2°	24'	10"	2.4028	476.932	I	A6	80	2.00%	2.69	6.80%	76	50.00%	50.00%	22.353
C12-26	C			PC	12+668.110	PT	12+862.840			2°	56'	59"	2.9497	388.496	I	A6	80	2.00%	2.54	7.70%	84	50.00%	50.00%	21.818
C12-27	E	TE	12+935.830	EC	13+019.830	CE	13+021.940	ET	13+105.940	2°	45'	22"	2.7561	415.774	D	A6	80	2.00%	2.34	7.70%	84	0.00%	0.00%	21.818
C13-28	C			PC	13+338.520	PT	13+525.470			2°	30'	0"	2.5000	458.366	D	A6	80	2.00%	2.46	6.80%	76	50.00%	50.00%	22.353
C13-29	C			PC	13+881.820	PT	14+193.720			2°	39'	31"	2.6586	431.001	I	A6	80	2.00%	4.58	7.20%	79	50.00%	50.00%	21.644
C14-30	E	TE	14+723.400	EC	14+832.400	CE	14+846.780	ET	14+955.780	5°	27'	24"	5.4567	210.002	D	A6	80	2.00%	3.37	10.00%	109	0.00%	0.00%	21.800
C14-31	C			PC	14+971.040	PT	15+042.920			3°	50'	24"	3.8400	298.420	D	A6	80	2.00%	3.93	9.10%	99	50.00%	50.00%	21.758
C15-32	E	TE	15+205.940	EC	15+311.940	CE	15+376.620	ET	15+482.620	4°	35'	1"	4.5836	250.003	I	A6	80	2.00%	1.33	9.70%	106	0.00%	0.00%	21.856
C15-33	C			PC	15+724.870	PT	16+122.320			1°	15'	48"	1.2633	907.146	D	A6	80	2.00%	1.92	3.80%	76	50.00%	50.00%	40.000
C16-34	C			PC	16+285.520	PT	16+362.130			1°	58'	22"	1.9728	580.892	I	A6	80	2.00%	2.92	5.70%	76	50.00%	50.00%	26.667
	PFIN			PFIN	16+432.640													-2.00%						

Tabla 5. Datos de curvatura eje de proyecto alternativa 03B

Consulta Pública

CAMINO: VIADUCTO MORONES PRIETO **SUB-TRAMO:**
TRAMO: 0+000.00 - 16+432.64
MUNICIPIO: MONTERREY **ESTADO:** NUEVO, LEÓN

ESPECIFICACIONES DEL CAMI

Tipo de camino	Vehículo de diseño	Largo (m)	No. De carriles por sentido	Ancho de carril (m)	Ancho de calzada (m)	Vel. De proyecto (km/h)
ET Y A	T3-S2-R4	31.00	3	3.17	10.40	80

DATOS DEL VEHÍCULO DE DISE

A (m)	L (m)	u (m)
1.25	4.96	2.59

Ev (m)	ΣLi (m²)
2.59	233.5816

A= Vuelo delantero
L= Distancia entre ejes del camión unitario o tractor
u= Ancho de entrevía en Tangente
Ev= Entrevía del Vehiculo (variable entre 2.44 a 2.60m)
ΣLi= Sumatoria del cuadrado de cada distancia entre ejes consecutivos

Z= Ancho adicional
FA= Ancho de vuelo delantero del vehiculo
C= Distancia libre lateral entre la orilla de la calzada y la llanta del vehiculo
U= Ancho de la entrevía en curva
acc Ancho de la calzada en curva
ac= Ampliación en curva

Nota: Se utilizó el criterio de diseño presentado en el Manual de Proyecto Geométrico de Carreteras 2018, SICT.

No. Curva	Rc (m)	Gc		Vel. De curva (km/h)	Z (m)	FA (m)	C (m)	U (m)	acc (m)	ac (m)	ac (m)
		Decimal	Sexagesimal								
C0-1	458.372	2.50	2° 30' 00"	80	0.374	0.015	0.877	2.845	11.57	**1.17**	**2.34**
C0-2	1,416.608	0.81	0° 48' 32"	80	0.213	0.005	0.877	2.672	10.87	**0.47**	**0.94**
C1-3	210.000	5.46	5° 27' 24"	80	0.552	0.033	0.877	3.147	12.689	**2.289**	**4.58**
C1-4	350.000	3.27	3° 16' 27"	90	0.481	0.020	0.877	2.924	11.923	**1.523**	**3.05**
C2-5	1,063.602	1.08	1° 04' 39"	80	0.245	0.007	0.877	2.700	10.988	**0.588**	**1.18**
C2-6	894.544	1.28	1° 16' 52"	80	0.267	0.008	0.877	2.721	11.075	**0.675**	**1.35**
C3-7	848.279	1.35	1° 21' 03"	80	0.275	0.008	0.877	2.728	11.104	**0.704**	**1.41**
C3-8	836.846	1.37	1° 22' 10"	80	0.277	0.008	0.877	2.730	11.112	**0.712**	**1.42**
C4-9	2,102.503	0.55	0° 32' 42"	80	0.174	0.003	0.877	2.646	10.748	**0.348**	**0.70**
C4-10	1,939.087	0.59	0° 35' 27"	80	0.182	0.004	0.877	2.650	10.770	**0.370**	**0.74**
C5-11	2,355.491	0.49	0° 29' 11"	80	0.165	0.003	0.877	2.640	10.720	**0.320**	**0.64**
C6-12	674.279	1.70	1° 41' 58"	80	0.308	0.010	0.877	2.763	11.248	**0.848**	**1.70**
C6-13	458.366	2.50	2° 30' 00"	80	0.374	0.015	0.877	2.845	11.569	**1.169**	**2.34**
C7-14	2,606.119	0.44	0° 26' 23"	80	0.157	0.003	0.877	2.635	10.697	**0.297**	**0.59**
C7-15	654.913	1.75	1° 44' 59"	90	0.352	0.011	0.877	2.768	11.308	**0.908**	**1.82**
C8-16	896.440	1.28	1° 16' 42"	80	0.267	0.008	0.877	2.720	11.074	**0.674**	**1.35**
C8-17	1,378.078	0.83	0° 49' 54"	80	0.216	0.005	0.877	2.675	10.880	**0.480**	**0.96**
C8-18	1,005.703	1.14	1° 08' 22"	80	0.252	0.007	0.877	2.706	11.015	**0.615**	**1.23**
C9-19	963.409	1.19	1° 11' 22"	80	0.258	0.007	0.877	2.711	11.036	**0.636**	**1.27**
C9-20	732.849	1.56	1° 33' 49"	80	0.296	0.010	0.877	2.749	11.193	**0.793**	**1.59**
C10-21	1,947.105	0.59	0° 35' 19"	80	0.181	0.004	0.877	2.650	10.768	**0.368**	**0.74**
C10-22	492.219	2.33	2° 19' 41"	80	0.361	0.014	0.877	2.827	11.501	**1.101**	**2.20**
C10-23	587.807	1.95	1° 56' 58"	90	0.371	0.012	0.877	2.789	11.391	**0.991**	**1.98**
C11-24	329.997	3.47	3° 28' 21"	80	0.440	0.021	0.877	2.944	11.945	**1.545**	**3.09**
C12-25	476.932	2.40	2° 24' 10"	80	0.366	0.015	0.877	2.835	11.530	**1.130**	**2.26**
C12-26	388.496	2.95	2° 56' 59"	80	0.406	0.018	0.877	2.891	11.744	**1.344**	**2.69**
C12-27	415.774	2.76	2° 45' 22"	80	0.392	0.017	0.877	2.871	11.669	**1.269**	**2.54**
C13-28	458.366	2.50	2° 30' 00"	80	0.374	0.015	0.877	2.845	11.569	**1.169**	**2.34**
C13-29	431.001	2.66	2° 39' 31"	80	0.385	0.016	0.877	2.861	11.631	**1.231**	**2.46**
C14-30	210.002	5.46	5° 27' 24"	80	0.552	0.033	0.877	3.147	12.689	**2.289**	**4.58**
C14-31	298.420	3.84	3° 50' 24"	80	0.463	0.023	0.877	2.982	12.085	**1.685**	**3.37**
C15-32	250.003	4.58	4° 35' 01"	80	0.506	0.028	0.877	3.058	12.365	**1.965**	**3.93**
C15-33	907.146	1.26	1° 15' 48"	80	0.266	0.008	0.877	2.719	11.067	**0.667**	**1.33**
C16-34	580.932	1.97	1° 58' 22"	80	0.332	0.012	0.877	2.791	11.359	**0.959**	**1.92**

AMPLIACIÓN MÁXIMA: 4.58

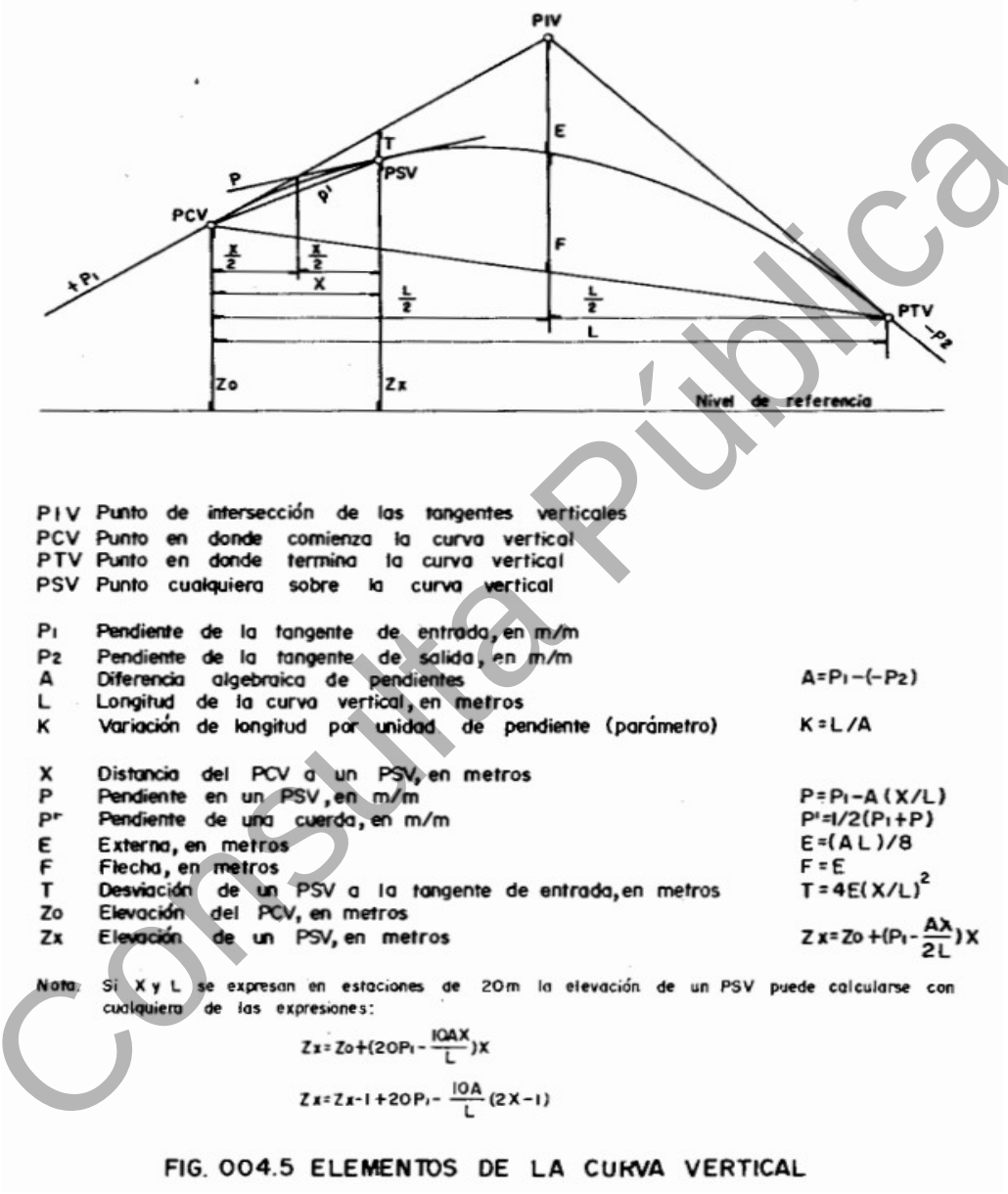
Consulta Pública

Tabla 6. Datos de curvatura eje de proyecto alternativa 03B

8.2 Alineamiento vertical

El viaducto en lo que se refiere al alineamiento vertical, se proponen pendientes de entre el 0.2% a 2.56%, en promedio de 1.02% las cuales cumplen de acuerdo con el Manual de proyecto geométrico de carreteras 2018 para una carretera tipo A6.

Consulta Pública



PIV Punto de intersección de las tangentes verticales
PCV Punto en donde comienza la curva vertical
PTV Punto en donde termina la curva vertical
PSV Punto cualquiera sobre la curva vertical

P_1	Pendiente de la tangente de entrada, en m/m	
P_2	Pendiente de la tangente de salida, en m/m	
A	Diferencia algebraica de pendientes	$A=P_1-(-P_2)$
L	Longitud de la curva vertical, en metros	
K	Variación de longitud por unidad de pendiente (parámetro)	$K=L/A$
X	Distancia del PCV a un PSV, en metros	
P	Pendiente en un PSV, en m/m	$P=P_1-A(X/L)$
P^r	Pendiente de una cuerda, en m/m	$P^r=1/2(P_1+P)$
E	Externa, en metros	$E=(AL)/8$
F	Flecha, en metros	$F=E$
T	Desviación de un PSV a la tangente de entrada, en metros	$T=4E(X/L)^2$
Zo	Elevación del PCV, en metros	
Zx	Elevación de un PSV, en metros	$Zx=Zo+(P_1-\frac{Ax}{2L})X$

Nota: Si X y L se expresan en estaciones de 20m la elevación de un PSV puede calcularse con cualquiera de las expresiones:

$$Zx=Zo+(20P_1-\frac{10AX}{L})X$$

$$Zx=Zx-1+20P_1-\frac{10A}{L}(2X-1)$$

FIG. 004.5 ELEMENTOS DE LA CURVA VERTICAL

Figura 5. Elementos de curva vertical, normativa 1984 SICT.

Consulta Pública

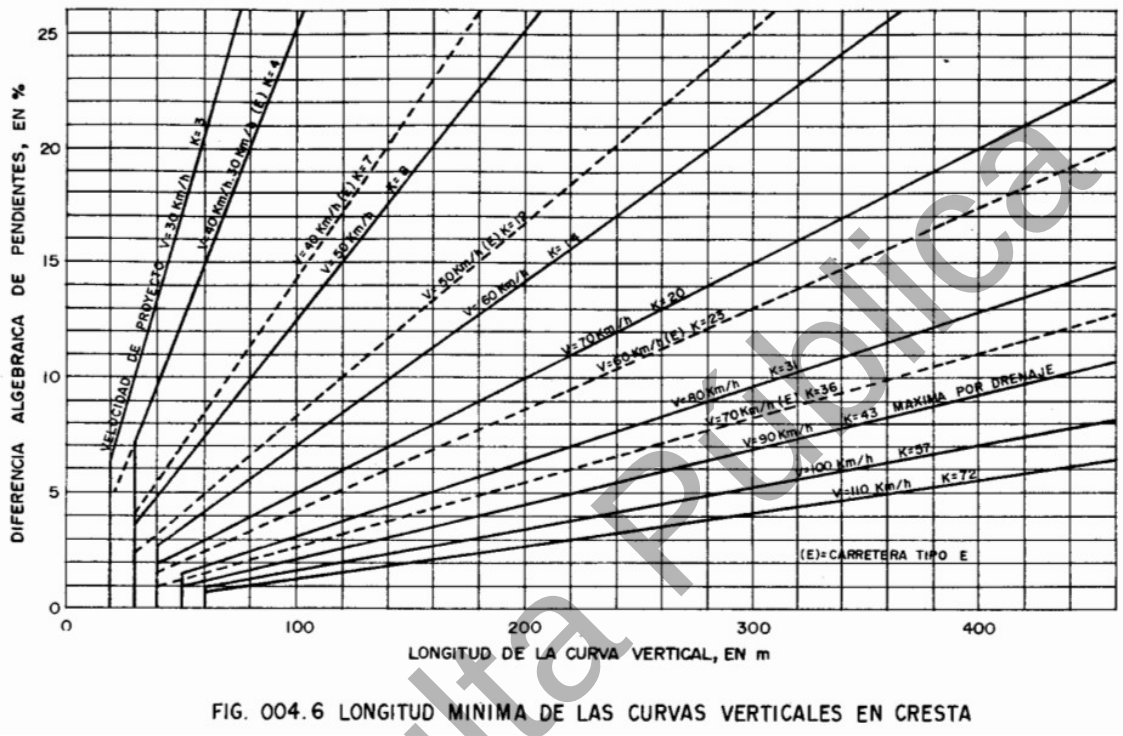


FIG. 004.6 LONGITUD MINIMA DE LAS CURVAS VERTICALES EN CRESTA

Figura 6. Longitud mínima de curvas verticales en cresta, normativa 1984 SICT.

Consulta Pública

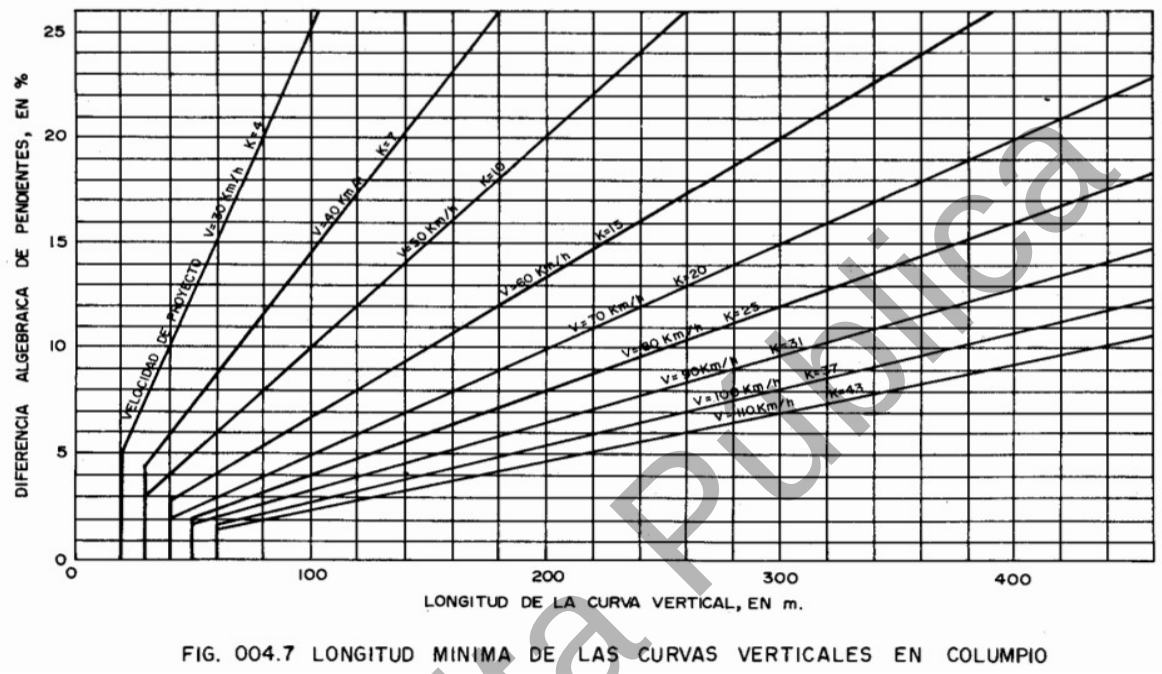


Figura 7. Longitud mínima de curvas verticales en columpio, normativa 1984 SICT.

Consulta Pública



Imagen 8. Propuesta perfil de rasante del km 0+000 al km 16+432.64 alternativa 03B

Consulta Pública

Los valores de K determinados en el diseño de las curvas verticales en cresta como en columpio cumplen con el Manual del Proyecto Geométrico de Carreteras 2018, así como, con la normativa de proyecto geométrico del 1984, por lo consiguiente las longitudes de estas tienen valores superiores a los mínimos requeridos

8.3 Secciones

Una vez definido el alineamiento horizontal y el alineamiento vertical, se procede a dibujar las secciones a cada 10 m, ya que por ser una estructura se requieren secciones más cercanas.

La sección que se considera es la que se muestra a continuación, con un ancho de corona de 20.80 m, se considera una barrera central de 0.60 m, acotamientos internos de 0.20 m; 2 carriles centrales de 3.0 m y un carril de 3.5 m en la extrema derecha, esto por sentido de circulación. Como se observa a continuación:

Ancho total de 20.80 m.

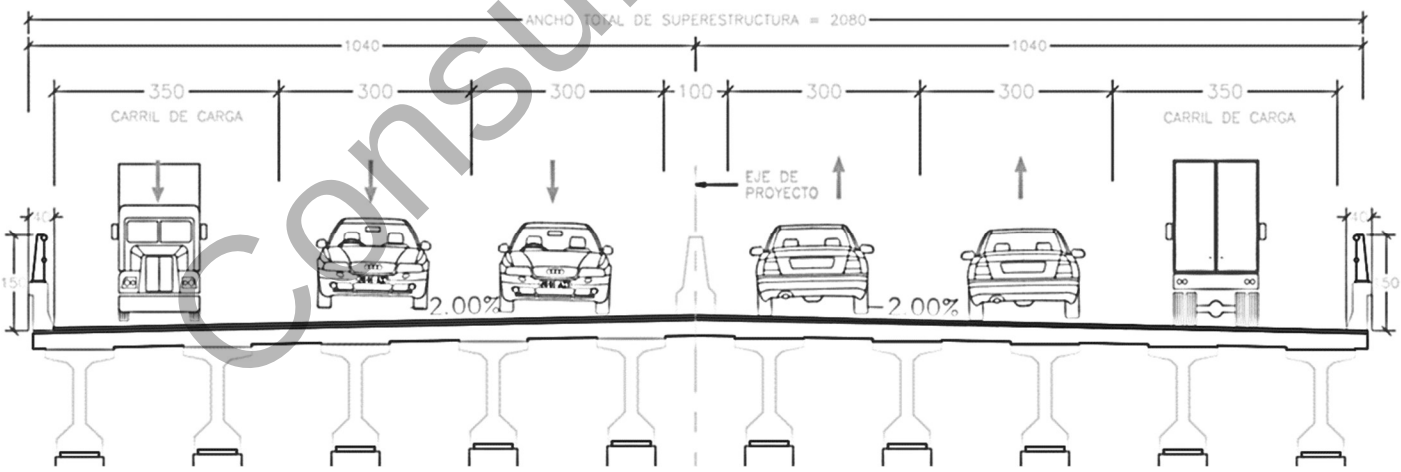


Figura 9. Sección constructiva de proyecto en tangente.

Consulta Pública

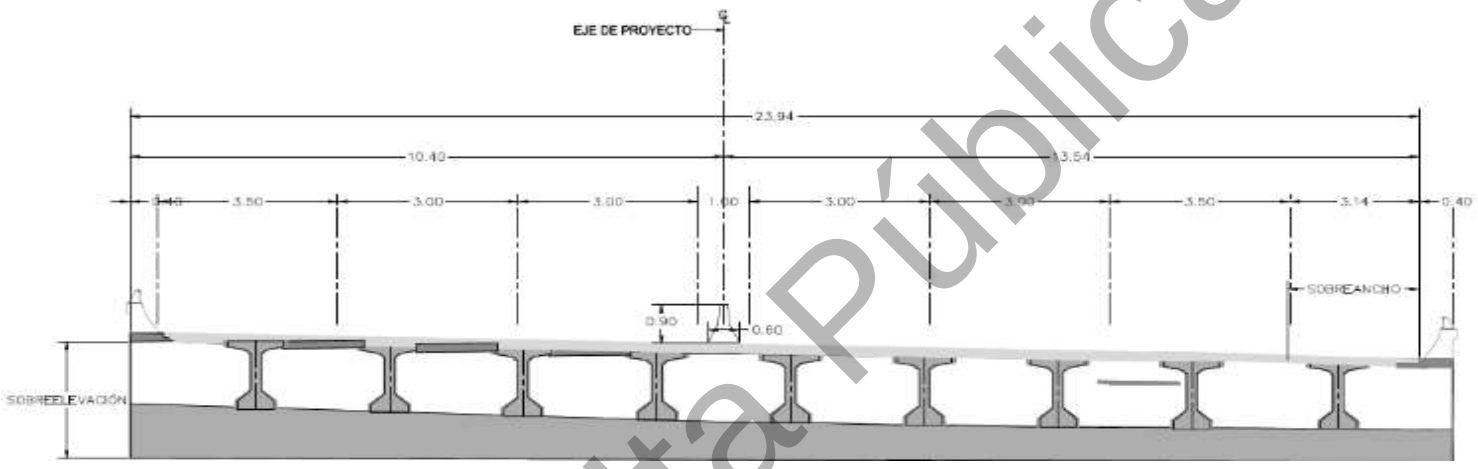


Figura 10. Sección constructiva de proyecto en curva

9. Vehículo de proyecto

A partir de los resultados obtenidos en el estudio de tránsito se procedió a elegir el vehículo de proyecto para el diseño geométrico del anteproyecto

Para el caso de los vehículos presentes en los movimientos de tránsito que es el vehículo más largo T3-S2-R4 de 31.00 m de largo, dada las dimensiones, se tomará en consideración la tabla “Propuesta de vehículos de proyecto” (Tabla 1, pág. XV de la publicación técnica RAAEPGC del IMT / SCT 2004), la cual muestra todas las características de los vehículos de proyecto.

Consulta Pública

Tabla 1
Propuesta de vehículos de proyecto

CARACTERÍSTICAS	VEHÍCULO DE PROYECTO							
	DE-335	DE-620	DE-750	DE-760	DE-1890	DE-1980	DE-2545	DE-2970
Longitud total del vehículo (L), cm	580	1200	1360	1209	2088	2241	2740	3166
Distancia entre ejes extremos del vehículo (DE), cm	335	620	749	762	1890	1982	2545	2971
Vuelo delantero (VD), cm	92	236	240	127	122	122	119	119
Vuelo Trasero (VT), cm	153	344	371	320	76	137	76	76
Ancho total del vehículo (A), cm	214	255	260	244	259	259	259	259
Entrevía del vehículo (EV), cm	183	230	230	244	244	244	244	244
Longitud del remolque (Lr), cm	-	-	-	-	1463	1615	1006	1219
Altura total del vehículo (Ht), cm	167	354	380	410	410	410	410	410
Altura de los ojos del conductor (Hc), cm	107	212	232	250	250	250	250	250
Altura de los faros delanteros (Hf), cm	61	81	110	112	112	112	112	112
Altura de las luces posteriores (Hl), cm	61	154	140	100	100	100	100	100
Angulo de la desviación del haz de los faros	1°	1°	1°	1°	1°	1°	1°	1°
Radio de giro mínimo, cm	732	1267	1359	1572	1372	1372	1372	1572
Relación Peso/Potencia, kg/HP	15	180	210	210	210	210	210	210
Vehículos representados por el proyecto	Vehículos ligeros	Autobuses		Camión unitario de carga	Combinación de tractor con semirremolque		Combinación de tractor con dos remolques	

Tabla 7. Tabla de propuesta de vehículos de proyecto.

10. Enlaces

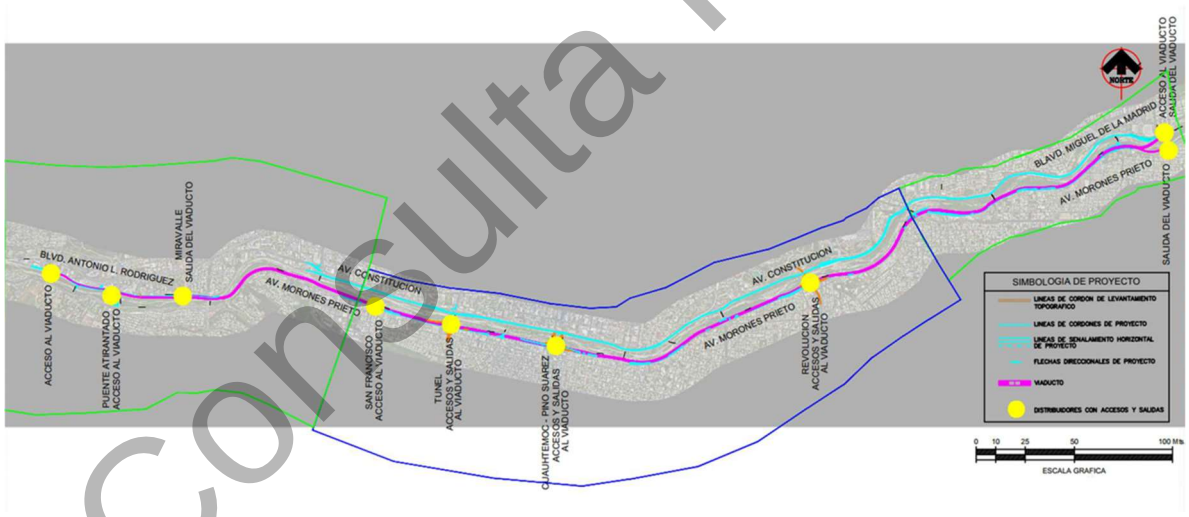


Ilustración 1 Trazo General de Accesos y Salidas al Viaducto

Consulta Pública

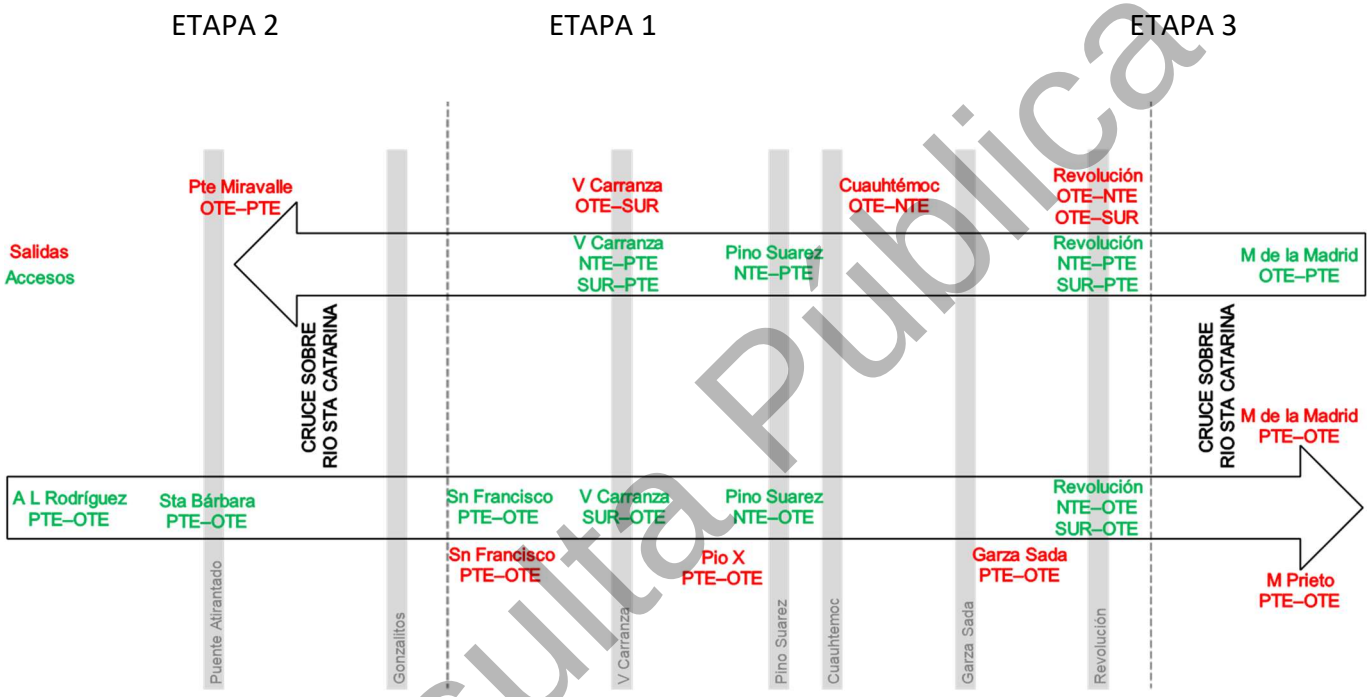


Ilustración 2 Esquema de Rampas de Accesos y Salidas

Consulta Pública



Ilustración 3 Extremo Poniente

En este extremo se cuenta con un acceso que inicia la vialidad en el sentido PTE–OTE, se localiza a una distancia de420 m al poniente del puente Santa Bárbara, sobre el Blvrd. Antonio L. Rodríguez.



Ilustración 4 Extremo Oriente

En este extremo contamos con otro acceso queda inicio a la vialidad en el sentido OTE–PTE, este se localiza sobre el Blvrd. Miguel de la Madrid a la altura de la Ave. Bonifacio

Salinas. En la misma ubicación se cuenta con la salida final del viaducto en el sentido PTE–OTE. Adicionalmente, se cuenta con una salida alterna sobre la Ave. Morones Prieto

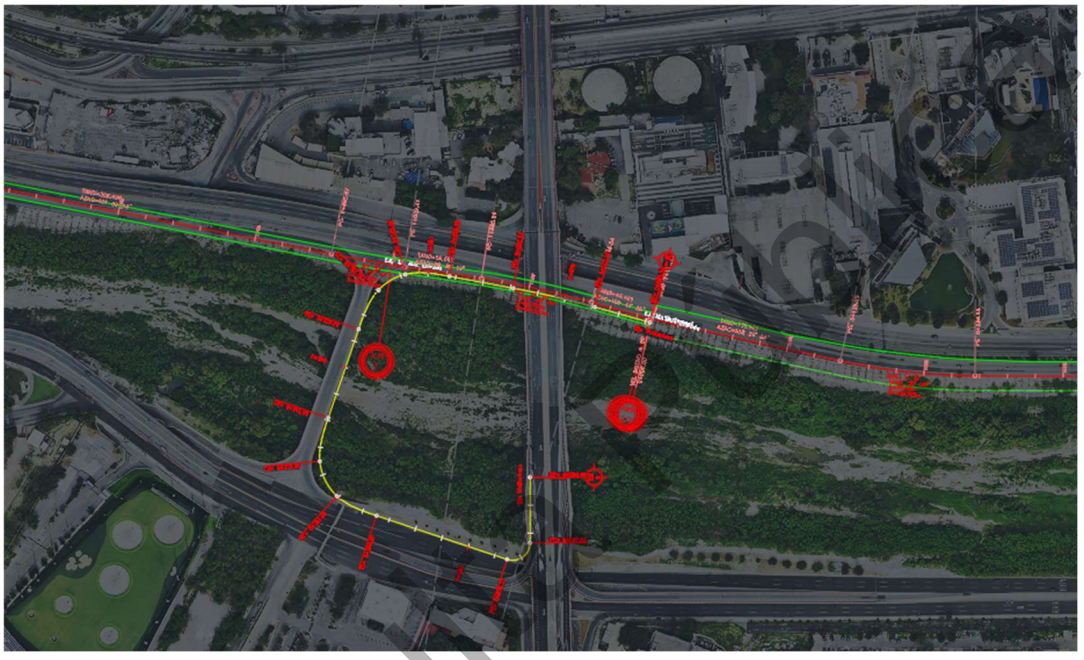


Ilustración 5 Puente Atirantado

En este punto el viaducto va a nivel del Blvrd. Antonio L. Rodríguez, se propone realizar las adecuaciones viales en el Puente Santa Bárbara que permitan incorporar al viaducto con dirección al oriente a los vehículos provenientes del Sur a través de la Av. Humberto Lobo y una gasa derivada del Puente Atirantado que permita incorporar los vehículos provenientes del Norte por Rogelio Cantú.

Consulta

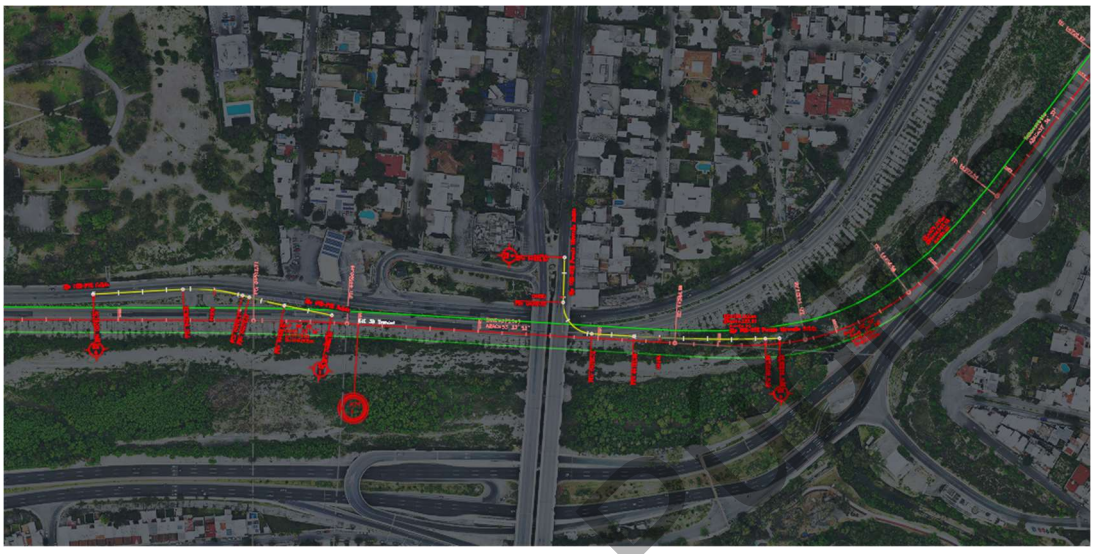


Ilustración 6 Puente Miravalle

Se propone la salida de la vialidad de cuota a la altura del puente Miravalle (Calzada San Pedro) con dirección al poniente para que los vehículos puedan dirigirse al Norte a través del Blvrd. Rogelio Cantú Gómez, al Sur a través del puente Santa Bárbara (Av. Santa Bárbara y Av. Humberto Lobo), al Poniente por el Blvrd. Antonio L. Rodríguez y la Av. Morones Prieto y conectar con la Autopista Saltillo-Monterrey MEX-040D.

Consulta P



Ilustración 7 Ave. Gonzalitos

A la altura de la Av. San Francisco, se proponen realizar adecuaciones viales sobre el paso superior vehicular existente para incorporar al viaducto vehículos provenientes del sur y norte de Av. Gonzalitos hacia el orientes así como una salida del viaducto sobre Morones Prieto con dirección al Oriente.

Consulta

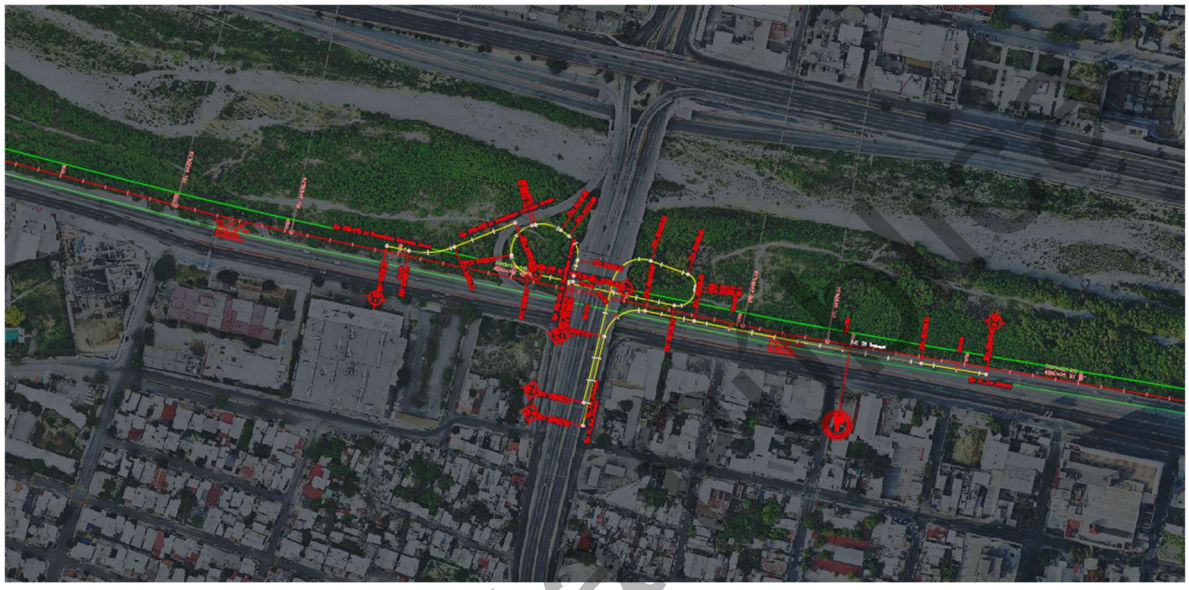


Ilustración 8 Venustiano Carranza

Se propone realizar diferentes adecuaciones viales mediante 3 estructuras a desnivel que permitan el acceso al viaducto de lo vehículos provenientes a) del Norte y b) del Sur por Ave. Carranza hacia el Poniente, así como los vehículos provenientes c) del Sur hacia el Oriente. También una salida del Viaducto de los vehículos provenientes del Oriente hacia el Sur.

Consulta

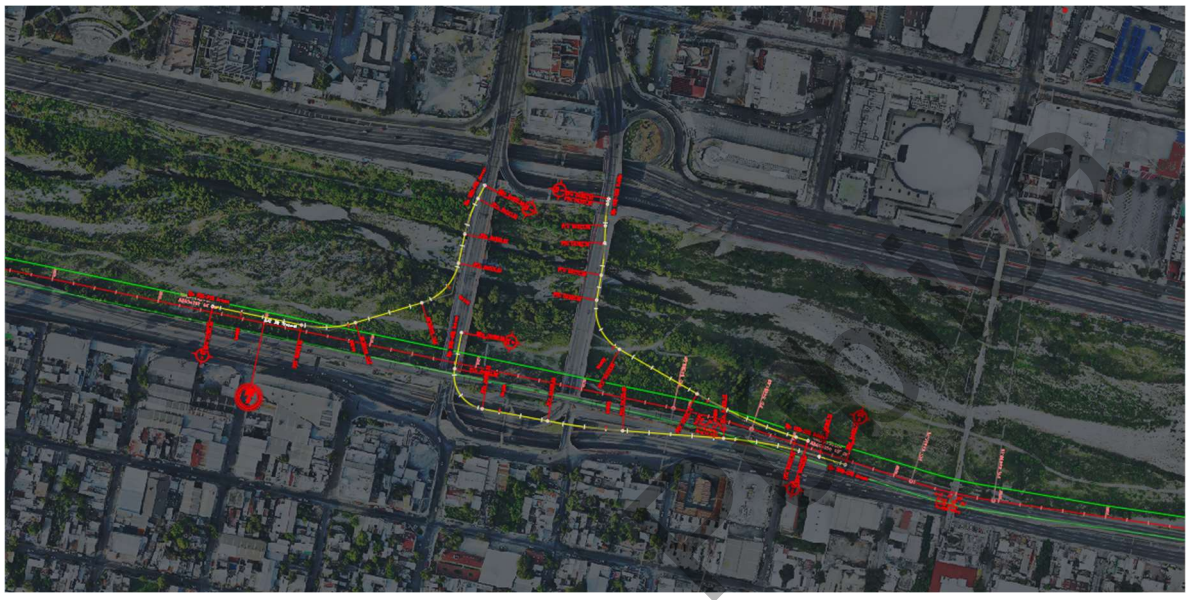


Ilustración 9 Par Vial Pino Suárez y Cuauhtémoc

En el Par Vial Pino Suárez y Cuauhtémoc, se planea hacer adecuaciones para captar el flujo vehicular proveniente del Norte por Ave. Pino Suárez para incorporarlo al viaducto hacia el Oriente y Poniente.

También se propone una salida del viaducto para que los vehículos que vienen del Oriente puedan tomar Cuauhtémoc al Norte.

Consulta

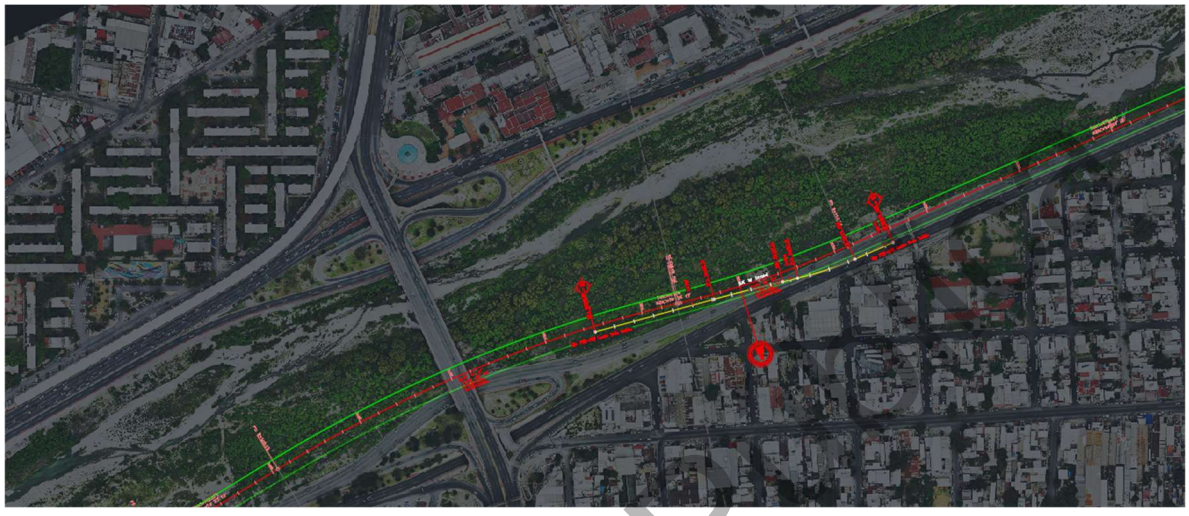


Ilustración 10 Salida ave. Eugenio Garza Sada

Se propone otra salida de la vialidad de cuota para que los vehículos puedan continuar circulando sobre los carriles ordinarios de la Av. Morones Prieto y poder dirigirse a la Ave. Revolución hacia el Sur o Norte a través de retornos existentes.



Ilustración 11 Ave. Revolución

Primer acceso, con sentido de circulación Norte a Poniente para vehículos provenientes del Paseo Santa Lucía sobre gaza existente. Segundo acceso, con sentido de circulación Norte a Oriente para vehículos provenientes del Paseo Santa Lucía sobre

gaza existente pasando sobre Puente Revolución. Tercer acceso, con sentido de circulación Sur a Oriente para vehículos provenientes de Ave. Revolución. Cuarto acceso, con sentido de circulación Sur a Poniente para vehículos provenientes de Av. Revolución.

Una salida de la vialidad con sentido de circulación Oriente a Norte por Ave. Revolución. Otra salida de la vialidad con sentido de circulación Oriente a Sur por la Ave. Revolución rumbo a Carretera Nacional.

11. Conclusiones.

De acuerdo con las propuestas de encaje geométrico tanto en alineamiento horizontal, como vertical; las soluciones presentadas son adecuadas para el funcionamiento de la vía, ya que este diseño se realizó cumpliendo con la normativa vigente para proyecto geométrico de la Secretaría de Infraestructura Comunicaciones y Transportes, así como, el Manual de Proyecto Geométrico de Carreteras 2018, tomando en cuenta que en esta vía circularan vehículo pesados de longitud considerable.

Consulta Pública

Consulta Pública

ANEXO 4

PLANO PLANTAS TOPOGRÁFICAS VIADUCTO MORONES PRIETO EN EL ESTADO DE NUEVO LEÓN

Consulta Pública

N
W E
S

A SALTILLO

ACCESO PUENTE ATIRANTADO

ACCESO Y SALIDA SAN FRANCISCO

A REYNOSA

GASA DE ACCESO Y SALIDA VENUSTIANO CARRANZA

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



NUMERO	PLANOS DE REFERENCIA

No	FECHA	REVISION	POR	Vo.Bo.
0A	280824	EDICIÓN_INICIAL	MAG	MHC

PLANO NOMBRE:

VIADUCTO MORONES PRIETO
EJE DE PROYECTO Y ENLACES
KM 0+000 A 5+000

CLIENTE APROBACIONES	DIBUJÓ MAG	FIRMA
	PROYECTÓ/CALCULÓ MAG	FIRMA
	REVISÓ MHC	FIRMA
	VERIFICÓ MHC	FIRMA
	FECHA: 28/08/2024	ESCALA: S/E

No. DE PROYECTO	PLANO No.	REV.
2048	1_DE_3	0A

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN EJE

Lado		Azimut	Distancia	Coordenadas	
EST	PV			Y	X
				2,840,152.05	360,423.03
1	2	190°52'13.80"	026.00	2,840,132.82	360,417.56
2	3	105°52'13.80"	236.55	2,840,068.13	360,645.09
3	4	114°51'6.20"	124.47	2,840,017.66	360,758.41
4	5	122°18'18.60"	094.90	2,839,967.18	360,838.77
5	6	111°38'46.32"	175.29	2,839,902.91	361,000.71
6	7	101°28'46.20"	317.55	2,839,839.75	361,311.71
7	8	116°22'33.96"	035.41	2,839,824.29	361,342.89
8	9	201°55'6.84"	031.55	2,839,795.21	361,330.18
9	10	179°49'44.76"	133.81	2,839,669.38	361,331.66
10	11	155°35'54.84"	141.56	2,839,531.09	361,488.30
11	12	13°7'0.84"	166.04	2,839,792.80	361,505.98
12	13	38°16'7.32"	294.24	2,839,752.50	361,786.74
13	14	95°15'8.64"	076.05	2,839,749.02	361,862.78
14	15	91°46'29.64"	076.68	2,839,746.58	362,539.42
15	16	91°23'52.68"	274.47	2,839,730.31	362,813.40
16	17	0°53'44.16"	020.02	2,839,750.33	362,813.72
17	18	273°23'52.44"	273.59	2,839,766.55	362,540.60
18	19	271°49'20.64"	077.76	2,839,769.02	362,462.91
19	20	270°15'8.64"	076.05	2,839,772.00	361,786.83
20	21	276°28'46.68"	597.51	2,839,782.75	361,690.10
21	22	282°28'26.16"	139.15	2,839,812.73	361,554.22
22	23	285°47'25.32"	044.41	2,839,824.77	361,511.47
23	24	282°17'22.20"	080.78	2,839,841.81	361,432.56
24	25	276°38'19.08"	055.65	2,839,850.19	361,377.54
25	26	279°54'16.68"	053.43	2,839,859.58	361,324.91
26	27	281°13'1.68"	326.49	2,839,922.53	361,004.58
27	28	291°38'46.32"	167.88	2,839,984.11	360,848.41
28	29	302°8'16.80"	094.60	2,840,034.60	360,768.05
29	30	294°8'16.20"	130.14	2,840,087.37	360,650.56
30	1	280°52'13.80"	236.55	2,840,152.05	360,423.03

ÁREA: 60,460.71 m2

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN

Lado		Azimut	Distancia	Coordenadas	
EST	PV			Y	X
				2,839,756.50	362,709.81
1	2	18°2'11.16"	028.05	2,839,783.41	362,717.71
2	3	94°16'4.56"	152.13	2,839,772.09	362,869.42
3	4	84°12'3.24"	036.70	2,839,775.80	362,905.93
4	5	79°9'42.12"	035.42	2,839,782.01	362,940.80
5	6	75°13'35.40"	036.55	2,839,794.37	362,975.20
6	7	57°32'53.70"	017.88	2,839,803.67	362,990.28
7	8	53°38'49.56"	036.99	2,839,808.11	362,995.92
8	9	48°36'9.12"	029.27	2,839,827.94	363,017.16
9	10	41°55'22.80"	038.17	2,839,855.93	363,043.45
10	11	38°1'54.96"	036.66	2,839,884.85	363,065.21
11	12	37°38'36.72"	042.34	2,839,918.40	363,092.05
12	13	37°38'36.72"	040.00	2,839,950.58	363,116.46
13	14	37°38'36.72"	040.00	2,839,981.77	363,140.87
14	15	37°38'36.88"	040.10	2,840,013.52	363,165.36
15	16	39°8'40.92"	020.27	2,840,029.46	363,177.86
16	17	40°4'39.12"	020.44	2,840,045.31	363,190.79
17	18	40°4'39.12"	020.56	2,840,060.90	363,204.19
18	19	42°4'39.12"	020.65	2,840,076.28	363,218.42
19	20	45°4'49.56"	025.28	2,840,093.93	363,236.53
20	21	71°51'35.16"	513.60	2,840,168.75	363,523.92
21	22	102°46'13.80"	125.48	2,840,161.05	363,648.13
22	23	106°8'40.20"	257.10	2,840,089.94	363,895.10
23	24	106°43'4.68"	097.33	2,840,058.33	363,987.26
24	25	109°25'44.40"	212.04	2,839,987.70	364,187.00
25	26	73°5'33.84"	101.67	2,840,029.47	364,238.74
26	27	106°58'17.40"	117.60	2,839,961.89	364,353.25
27	28	116°15'13.68"	250.96	2,839,851.14	364,487.81
28	29	109°7'7.80"	653.66	2,839,624.32	365,143.34
29	30	109°24'56.52"	000.23	2,839,624.25	365,143.56
30	31	107°7'22.80"	074.76	2,839,602.23	365,215.01
31	32	104°30'0.36"	474.25	2,839,493.47	365,674.29
32	33	102°18'33.24"	178.98	2,839,445.42	365,849.09
33	34	99°33'23.28"	144.74	2,839,405.50	365,983.48
34	35	112°8'3.96"	171.26	2,839,391.37	366,151.46
35	36	100°44'41.28"	510.29	2,839,296.24	366,652.74
36	37	100°37'19.20"	053.02	2,839,278.09	366,744.16
37	38	100°12'48.60"	611.73	2,839,170.63	367,346.20
38	39	99°16'8.64"	146.39	2,839,094.72	367,439.20
39	40	97°18'1.92"	122.35	2,839,069.24	367,557.57
40	41	131°53'58.92"	390.44	2,839,031.26	367,822.79
41	42	98°39'22.20"	502.36	2,838,952.76	368,318.97
42	43	99°10'39.36"	079.06	2,838,940.31	368,396.03
43	44	100°7'36.12"	144.98	2,838,915.07	368,539.80
44	45	78°58'15.60"	510.98	2,839,027.18	369,023.30
45	46	53°54'54.72"	436.32	2,839,264.16	369,375.90

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN

Lado		Azimut	Distancia	Coordenadas	
EST	PV			Y	X
				2,839,756.50	362,709.81
45	46	53°54'54.72"	436.32	2,839,264.16	369,375.90
46	47	56°14'25.80"	074.34	2,839,325.49	369,437.73
47	48	109°19'5.16"	025.83	2,839,316.94	369,462.10
48	49	236°40'9.84"	089.10	2,839,268.02	369,387.68
49	50	233°54'54.72"	436.32	2,839,011.02	369,035.07
50	51	236°38'15.60"	527.07	2,838,895.37	368,539.32
51	52	260°1'36.12"	144.98	2,838,920.61	368,392.55
52	53	279°10'30.36"	077.47	2,838,932.97	368,316.08
53	54	278°19'24.60"	409.96	2,838,992.31	367,910.43
54	55	283°13'12.72"	078.35	2,839,019.01	367,834.25
55	56	276°39'8.36"	148.77	2,839,037.17	367,686.46
56	57	280°9'37.44"	286.62	2,839,077.67	367,400.70
57	58	284°58'43.32"	691.08	2,839,256.28	366,735.12
58	59	278°8'31.20"	558.54	2,839,335.31	366,186.71
59	60	249°54'47.28"	194.60	2,839,270.90	366,012.71
60	61	4°44'13.32"	099.24	2,839,369.75	366,021.91
61	62	285°42'38.88"	262.55	2,839,440.85	365,769.17
62	63	293°57'3.20"	102.61	2,839,484.10	365,669.24
63	64	284°20'0.36"	474.35	2,839,582.87	365,210.00
64	65	285°7'22.80"	076.62	2,839,605.42	365,136.80
65	66	289°37'30"	653.66	2,839,832.23	364,491.27
66	67	293°6'56.16"	119.33	2,839,879.05	364,371.61
67	68	291°9'4.92"	027.67	2,839,891.67	364,346.98
68	69	294°1'29.24"	091.41	2,839,929.15	364,263.68
69	70	291°17'28.32"	304.45	2,840,039.70	363,979.99
70	71	288°43'4.80"	095.54	2,840,070.34	363,889.54
71	72	286°8'40.20"	257.10	2,840,141.83	363,642.57
72	73	282°49'6.48"	121.86	2,840,166.80	363,523.77
73	74	251°53'1.68"	326.49	2,840,079.38	363,260.26
74	75	225°44'5.88"	024.45	2,840,062.51	363,232.75
75	76	222°47'2.76"	020.07	2,840,047.58	363,219.12
76	77	220°41'39.12"	019.92	2,840,032.48	363,206.13
77	78	219°9'40.80"	020.00	2,840,016.67	363,193.50
78	79	218°9'42.60"	020.00	2,840,001.24	363,181.14
79	80	217°38'58.68"	040.00	2,839,969.57	363,156.72
80	81	217°38'58.72"	040.00	2,839,937.88	363,132.30
81	82	217°38'58.72"	040.00	2,839,906.19	363,107.89
82	83	217°38'58.72"	042.44	2,839,872.57	363,081.99
83	84	218°1'54.96"	037.55	2,839,843.05	363,058.77
84	85	221°55'22.80"	039.98	2,839,813.31	363,032.05
85	86	239°56'9.72"	031.42	2,839,792.53	363,008.48
86	87	233°38'49.56"	008.56	2,839,787.46	363,001.59
87	88	233°32'33.72"	019.99	2,839,776.73	362,984.72
88	89	240°42'40.56"	039.94	2,839,760.31	362,948.31
89	90	256°36'42.12"	039.89	2,839,751.07	362,909.50
90	91	266°53'47.52"	040.02	2,839,749.29	362,869.58
91	1	272°58'31.56"	159.98	2,839,756.50	362,709.81

ÁREA: 246,129.68 m2

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN

Lado		Azimut	Distancia	V	Coordenadas	
EST	PV				Y	X
				1	2,839,756.50	362,709.81
1	2	18°21'11.19"	028.05	2	2,839,783.41	362,717.71
2	3	84° 18'4.28"	152.13	3	2,839,772.09	362,869.42
3	4	84°13'3.24"	036.70	4	2,839,775.80	362,905.93
4	5	79°54'42.12"	035.42	5	2,839,782.51	362,940.80
5	6	71°13'39.45"	036.55	6	2,839,794.37	362,975.20
6	7	57°32'33.72"	017.88	7	2,839,803.97	362,990.28
7	8	53°38'49.56"	006.99	8	2,839,808.17	362,995.92
8	9	48°36'9.72"	029.37	9	2,839,827.54	363,017.95
9	10	41°55'22.80"	038.17	10	2,839,855.93	363,043.45
10	11	38°11'54.96"	036.80	11	2,839,884.85	363,066.21
11	12	37°39'36.72"	042.34	12	2,839,918.40	363,092.05
12	13	37°39'36.72"	040.00	13	2,839,950.08	363,116.46
13	14	37°39'36.72"	040.00	14	2,839,981.77	363,140.87
14	15	37°39'26.88"	040.10	15	2,840,013.52	363,165.36
15	16	36°8'49.92"	020.27	16	2,840,029.46	363,177.89
16	17	36°9'40.68"	025.44	17	2,840,045.31	363,190.79
17	18	40°41'39.12"	020.06	18	2,840,060.90	363,204.19
18	19	42°4'2.70"	020.05	19	2,840,075.28	363,218.42
19	20	45°44'0.96"	025.28	20	2,840,093.93	363,236.53
20	21	71°51'29.16"	313.65	21	2,840,198.79	363,520.92
21	22	102°46'13.80"	125.48	22	2,840,161.05	363,640.13
22	23	106°8'40.20"	257.10	23	2,840,089.56	363,886.10
23	24	109°45'4.08"	097.33	24	2,840,058.33	363,987.26
24	25	109°25'44.40"	212.34	25	2,839,987.70	364,187.50
25	26	26°05'3.84"	101.67	26	2,840,078.47	364,236.74
26	27	166°58'17.40"	117.60	27	2,839,961.89	364,263.25
27	28	116°15'13.68"	250.96	28	2,839,851.14	364,467.81
28	29	109°37'.80"	893.66	29	2,839,624.32	365,143.34
29	30	109°24'56.52"	000.23	30	2,839,624.25	365,143.56
30	31	107°7'22.80"	074.79	31	2,839,602.23	365,215.01
31	32	104°36'53.28"	474.35	32	2,839,483.47	365,674.25
32	33	102°16'33.24"	178.98	33	2,839,445.42	365,849.09
33	34	86°23'25.20"	144.74	34	2,839,455.50	365,993.46
34	35	112°6'3.96"	171.26	35	2,839,391.37	366,151.40
35	36	107°44'41.28"	510.29	36	2,839,298.24	366,652.74
36	37	109°29'19.20"	093.02	37	2,839,279.09	366,744.16
37	38	109°12'48.60"	611.73	38	2,839,170.63	367,346.20
38	39	36°16'9.84"	145.39	39	2,839,284.72	367,436.20
39	40	97°16'1.32"	122.35	40	2,839,269.24	367,557.57
40	41	131°53'58.92"	380.44	41	2,839,531.28	367,822.76
41	42	98°59'12.28"	502.36	42	2,839,952.76	368,318.97
42	43	99°10'30.36"	078.06	43	2,839,940.31	368,396.03
43	44	100°1'36.12"	144.98	44	2,839,915.07	368,538.80
44	45	76°58'15.60"	510.98	45	2,839,027.18	369,023.30
45	46	53°54'54.72"	436.32	46	2,839,284.16	369,375.90
46	47	56°14'25.80"	074.38	47	2,839,325.49	369,437.73
47	48	100°18'5.16"	025.83	48	2,839,316.94	369,462.10
48	49	236°40'5.84"	089.10	49	2,839,268.00	369,387.88
49	50	233°54'54.72"	436.32	50	2,839,011.02	369,039.07
50	51	256°58'15.60"	027.07	51	2,838,995.37	368,535.32
51	52	280°7'36.12"	144.98	52	2,838,920.61	368,392.55
52	53	279°19'30.36"	077.47	53	2,838,932.97	368,316.98
53	54	278°19'54.60"	409.96	54	2,838,992.31	367,910.43
54	55	283°13'12.72"	076.35	55	2,839,013.21	367,834.20
55	56	276°38'5.36"	140.77	56	2,839,027.17	367,688.46
56	57	280°9'37.44"	286.62	57	2,839,077.67	367,406.70
57	58	284°58'45.12"	891.06	58	2,839,256.26	366,739.13
58	59	279°8'31.20"	558.54	59	2,839,335.31	366,186.71
59	60	249°54'47.28"	164.60	60	2,839,270.90	366,013.71
60	61	4°44'17.52"	099.24	61	2,839,369.76	366,021.91
61	62	295°42'38.88"	262.55	62	2,839,440.80	365,769.17
62	63	283°8'7.20"	102.61	63	2,839,464.16	365,669.24
63	64	284°36'5.36"	474.35	64	2,839,582.67	365,210.00
64	65	287°7'22.80"	074.42	65	2,839,605.42	365,136.80
65	66	289°37'.80"	893.66	66	2,839,832.23	364,461.27
66	67	292°8'56.16"	118.33	67	2,839,879.05	364,371.61
67	68	297°8'44.52"	027.67	68	2,839,891.67	364,346.98
68	69	294°13'9.24"	091.41	69	2,839,929.15	364,263.66
69	70	291°17'28.32"	304.45	70	2,840,039.70	363,979.99
70	71	288°42'4.08"	095.04	71	2,840,070.34	363,889.94
71	72	286°8'40.20"	257.10	72	2,840,141.83	363,642.57
72	73	282°48'5.88"	121.99	73	2,840,168.86	363,523.77
73	74	251°53'1.68"	296.67	74	2,840,079.38	363,200.26
74	75	225°44'3.96"	024.45	75	2,840,062.31	363,232.75
75	76	222°47'3.70"	020.07	76	2,840,047.58	363,219.12
76	77	220°41'39.12"	019.92	77	2,840,032.48	363,206.13
77	78	215°8'40.68"	020.00	78	2,840,016.97	363,193.93
78	79	218°8'40.92"	020.00	79	2,840,001.24	363,181.14
79	80	217°39'26.88"	040.00	80	2,839,969.07	363,156.72
80	81	217°39'36.72"	040.00	81	2,839,937.88	363,132.30
81	82	217°39'36.72"	040.00	82	2,839,906.19	363,107.89
82	83	217°39'36.72"	042.44	83	2,839,872.67	363,081.69
83	84	218°11'54.96"	037.55	84	2,839,843.05	363,058.77
84	85	221°55'22.80"	039.98	85	2,839,813.31	363,032.05
85	86	228°36'9.72"	031.42	86	2,839,792.53	363,008.48
86	87	233°38'49.56"	008.56	87	2,839,787.46	363,001.59
87	88	237°32'33.72"	019.99	88	2,839,778.73	362,984.72
88	89	240°42'40.08"	039.94	89	2,839,760.31	362,949.31
89	90	256°38'42.12"	039.89	90	2,839,751.07	362,909.50
90	91	266°55'7.32"	040.02	91	2,839,748.29	362,869.58
91	1	272°58'31.08"	159.98	1	2,839,756.50	362,709.81

ÁREA: 246,129.68 m2

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN

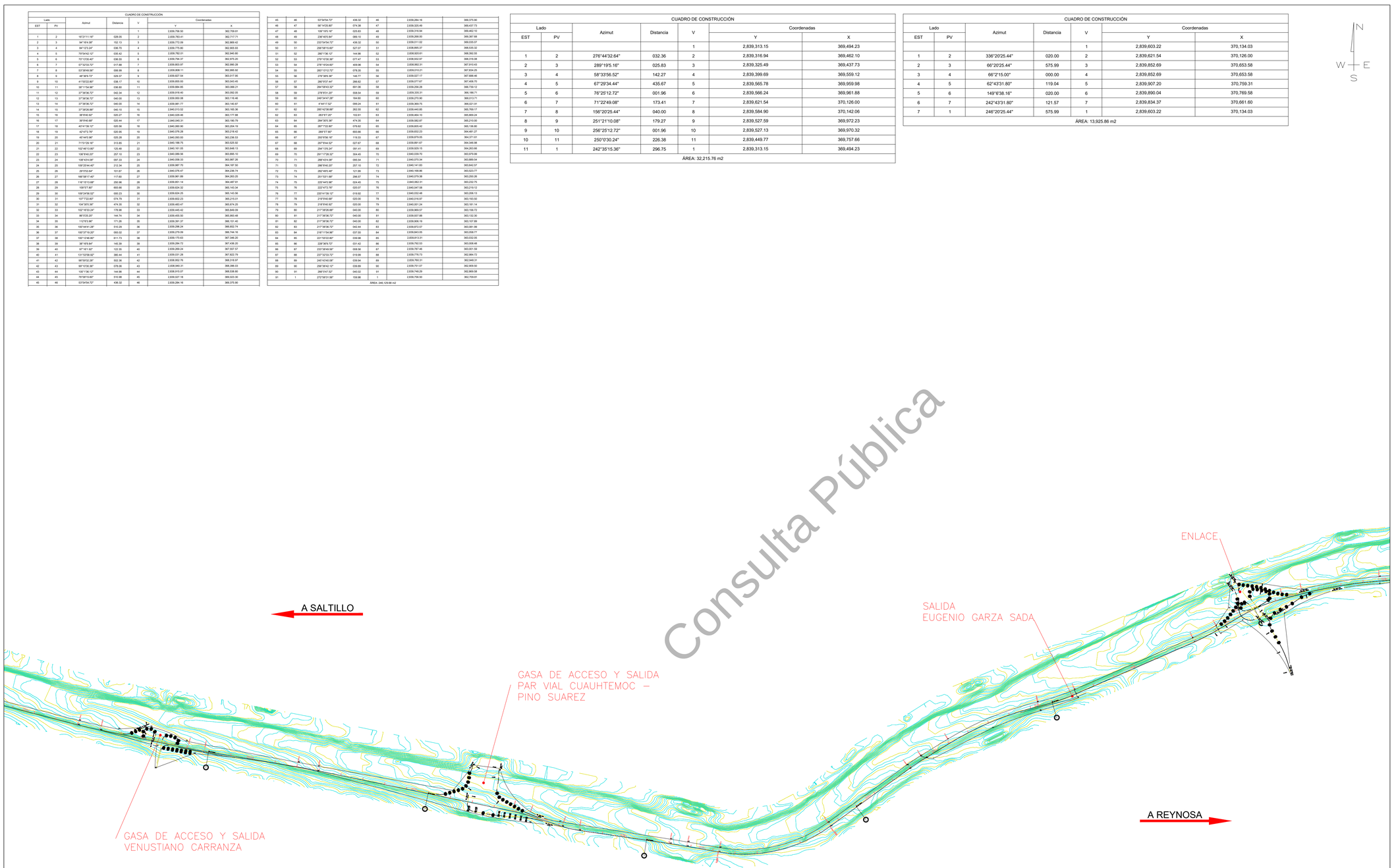
Lado		Azimut	Distancia	V	Coordenadas	
EST	PV				Y	X
				1	2,839,313.15	369,494.23
1	2	276°44'32.64"	032.36	2	2,839,316.94	369,462.10
2	3	289°19'5.16"	025.83	3	2,839,325.49	369,437.73
3	4	58°33'56.52"	142.27	4	2,839,399.69	369,559.12
4	5	67°29'34.44"	435.67	5	2,839,565.78	369,959.98
5	6	76°25'12.72"	001.96	6	2,839,566.24	369,961.88
6	7	71°22'49.08"	173.41	7	2,839,621.54	370,126.00
7	8	156°20'25.44"	040.00	8	2,839,584.90	370,142.06
8	9	251°21'10.08"	179.27	9	2,839,527.59	369,972.23
9	10	256°25'12.72"	001.96	10	2,839,527.13	369,970.32
10	11	250°0'30.24"	226.38	11	2,839,449.77	369,757.66
11	1	242°35'15.36"	296.75	1	2,839,313.15	369,494.23

ÁREA: 32,215.76 m2

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN

Lado		Azimut	Distancia	V	Coordenadas	
EST	PV				Y	X
				1	2,839,603.22	370,134.03
1	2	336°20'25.44"	020.00	2	2,839,621.54	370,126.00
2	3	66°20'25.44"	575.99	3	2,839,852.69	370,653.58
3	4	66°2'15.00"	000.00	4	2,839,852.69	370,653.58
4	5	62°43'31.80"	119.04	5	2,839,907.20	370,759.31
5	6	149°6'38.16"	020.00	6	2,839,890.04	370,769.58
6	7	242°43'31.80"	121.57	7	2,839,834.37	370,661.60
7	1	246°20'25.44"	575.99	1	2,839,603.22	370,134.03

ÁREA: 13,925.86 m2



Consulta Pública

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



NUMERO	PLANOS DE REFERENCIA

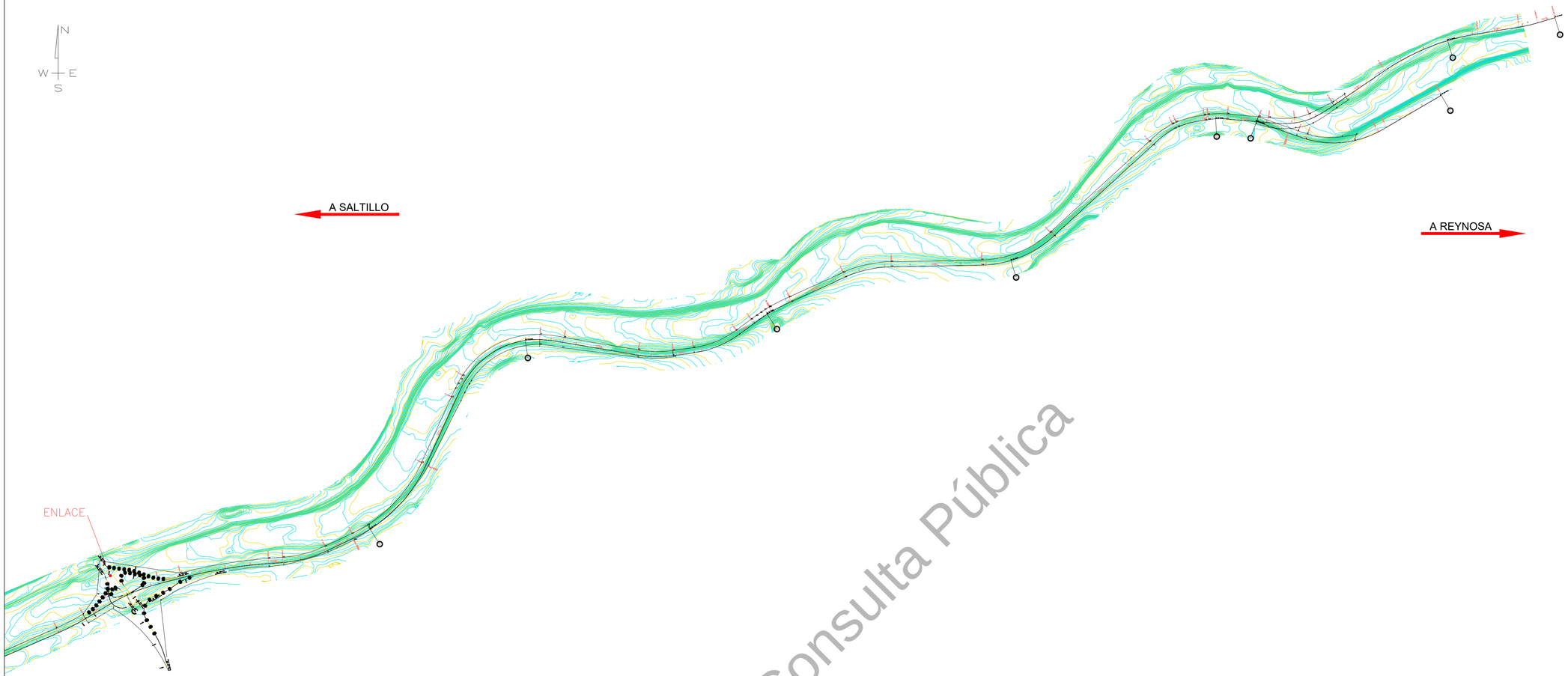
0A	280824	EDICIÓN_INICIAL	MAG	MHC
No	FECHA	REVISION	POR	Vo.Bo.

PLANO NOMBRE:

VIADUCTO MORONES PRIETO
EJE DE PROYECTO Y ENLACES
KM 5+000 A 10+000

CLIENTE APROBACIONES	DIBUJÓ MAG	FIRMA
	PROYECTÓ/CALCULÓ MAG	FIRMA
	REVISÓ MHC	FIRMA
	VERIFICÓ MHC	FIRMA
	FECHA: 28/08/2024	ESCALA: S/E

No. DE PROYECTO	PLANO No.	REV.
2048	2_DE_3	0A



Consulta Pública

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN

Lado EST	Lado PV	Azimut	Distancia	V	Coordenadas Y	Coordenadas X
				1	2,839,907.20	370,759.31
1	2	149°8'38.18"	040.00	2	2,839,872.87	370,779.85
2	3	59°8'43.20"	112.92	3	2,839,930.84	370,876.75
3	4	138°14'25.80"	334.43	4	2,839,685.37	371,095.92
4	5	353°31'17.76"	278.70	5	2,839,962.29	371,064.48
5	6	72°40'50.16"	452.55	6	2,840,095.15	371,490.54
6	7	83°42'45.00"	057.04	7	2,840,101.40	371,547.24
7	8	74°12'15.84"	181.20	8	2,840,150.67	371,721.42
8	9	64°50'4.20"	117.03	9	2,840,200.44	371,827.34
9	10	70°3'54.72"	001.20	10	2,840,200.85	371,828.47
10	11	55°55'12.72"	073.99	11	2,840,242.31	371,889.76
11	12	327°3'43.36"	020.00	12	2,840,259.16	371,878.98
12	13	241°12'24.48"	071.90	13	2,840,224.55	371,816.01
13	14	244°50'4.20"	117.03	14	2,840,174.78	371,710.09
14	15	250°17'33.36"	172.39	15	2,840,131.26	371,544.28
15	16	265°45'2.88"	056.85	16	2,840,127.05	371,487.58
16	17	260°37'18.48"	352.18	17	2,840,069.74	371,140.57
17	18	278°36'2.16"	319.73	18	2,840,117.55	370,824.44
18	19	184°28'10.56"	132.02	19	2,839,985.97	370,814.16
19	1	214°50'45.96"	095.98	1	2,839,907.20	370,759.31

ÁREA: 95,085.01 m2

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN

Lado EST	Lado PV	Azimut	Distancia	V	Coordenadas Y	Coordenadas X
				1	2,840,259.19	371,879.03
1	2	147°44'44.88"	010.00	2	2,840,250.73	371,884.37
2	3	147°24'0.36"	010.00	3	2,840,242.31	371,889.76
3	4	42°30'25.20"	341.85	4	2,840,492.00	372,118.62
4	5	26°33'19.80"	283.16	5	2,840,745.29	372,245.21
5	6	24°50'21.12"	035.97	6	2,840,777.93	372,260.32
6	7	26°29'1.32"	019.40	7	2,840,795.29	372,268.97
7	8	28°36'38.52"	019.13	8	2,840,812.09	372,278.13
8	9	31°7'40.44"	015.00	9	2,840,824.93	372,285.88
9	10	62°2'17.64"	319.80	10	2,840,968.47	372,555.90
10	11	67°40'29.64"	060.71	11	2,840,996.51	372,644.66
11	12	97°11'59.64"	296.37	12	2,840,919.36	372,938.70
12	13	89°29'47.76"	146.11	13	2,840,920.64	373,084.28
13	14	350°10'35.40"	025.10	14	2,840,945.36	373,080.00
14	15	270°59'35.52"	137.04	15	2,840,947.75	372,943.40
15	16	279°39'7.08"	296.12	16	2,840,997.06	372,651.50
16	17	276°54'12.96"	094.81	17	2,841,008.44	372,557.46
17	18	242°0'15.12"	362.00	18	2,840,845.99	372,251.87
18	19	211°7'40.44"	016.33	19	2,840,832.01	372,243.43
19	20	208°36'38.52"	020.75	20	2,840,813.79	372,233.50
20	21	206°29'1.32"	020.71	21	2,840,795.25	372,224.26
21	22	204°50'21.12"	036.69	22	2,840,761.96	372,208.85
22	23	204°25'26.40"	263.66	23	2,840,503.68	372,091.56
23	1	220°59'54.60"	328.51	1	2,840,259.19	371,879.03

ÁREA: 52,235.57 m2

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN

Lado EST	Lado PV	Azimut	Distancia	V	Coordenadas Y	Coordenadas X
				1	2,840,945.38	373,080.00
1	2	172°24'3.60"	020.00	2	2,840,925.55	373,082.65
2	3	82°24'3.60"	080.13	3	2,840,936.15	373,162.08
3	4	68°23'7.60"	194.74	4	2,841,008.21	373,340.80
4	5	53°45'51.24"	072.98	5	2,841,051.44	373,399.61
5	6	53°50'27.96"	024.17	6	2,841,065.70	373,419.12
6	7	54°40'5.88"	020.00	7	2,841,077.27	373,435.44
7	8	56°6'59.76"	020.00	8	2,841,088.42	373,452.04
8	9	58°12'20.52"	019.83	9	2,841,098.86	373,468.89
9	10	59°36'49.68"	022.11	10	2,841,099.93	373,470.71
10	11	63°37'3.36"	083.99	11	2,841,137.24	373,545.93
11	12	65°32'48.12"	232.59	12	2,841,233.52	373,757.65
12	13	77°13'52.32"	186.95	13	2,841,274.55	373,938.72
13	14	88°54'56.16"	356.35	14	2,841,281.30	374,295.00
14	15	68°11'3.12"	311.90	15	2,841,394.69	374,578.29
15	16	47°37'10.08"	529.68	16	2,841,752.86	374,968.51
16	17	52°24'23.40"	109.03	17	2,841,819.16	375,054.62
17	18	64°16'57.72"	014.37	18	2,841,825.39	375,067.57
18	19	76°9'34.56"	108.99	19	2,841,851.39	375,173.09
19	20	81°6'48.60"	015.26	20	2,841,853.75	375,188.17
20	21	88°05'04.04"	071.88	21	2,841,856.23	375,259.83
21	22	94°55'12.36"	118.51	22	2,841,846.07	375,377.91
22	23	19°26'2.76"	020.65	23	2,841,865.54	375,384.78
23	24	274°55'30.72"	123.69	24	2,841,876.16	375,261.54
24	25	268°09'0.04"	076.70	25	2,841,873.51	375,185.08
25	26	261°6'48.60"	014.82	26	2,841,871.22	375,170.43
26	27	256°8'9.72"	114.19	27	2,841,843.87	375,059.90
27	28	244°17'43.08"	016.49	28	2,841,836.72	375,045.04
28	29	232°28'3.36"	114.43	29	2,841,787.23	374,954.60
29	30	227°27'10.08"	539.15	30	2,841,409.43	374,564.76
30	31	248°113.12"	297.43	31	2,841,301.29	374,294.62
31	32	268°54'56.16"	356.35	32	2,841,294.55	373,938.34
32	33	257°13'52.32"	195.11	33	2,841,251.72	373,749.37
33	34	245°32'48.12"	232.45	34	2,841,155.50	373,537.77
34	35	244°36'25.20"	085.95	35	2,841,117.31	373,460.81
35	36	239°36'45.00"	002.63	36	2,841,115.96	373,458.54
36	37	238°12'20.52"	020.41	37	2,841,105.22	373,441.19
37	38	236°5'59.76"	020.62	38	2,841,093.73	373,424.08
38	39	234°40'5.88"	020.40	39	2,841,081.93	373,407.44
39	40	233°50'27.96"	024.34	40	2,841,067.57	373,387.78
40	41	233°40'51.24"	073.01	41	2,841,024.33	373,328.96
41	42	248°22'7.60"	164.71	42	2,840,959.98	373,159.43
42	1	262°24'3.60"	080.13	1	2,840,945.38	373,080.00

ÁREA: 51,564.59 m2

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN

Lado EST	Lado PV	Azimut	Distancia	V	Coordenadas Y	Coordenadas X
				1	2,841,865.55	375,384.77
1	2	199°22'44.40"	028.85	2	2,841,838.33	375,375.20
2	3	106°59'58.20"	047.49	3	2,841,824.45	375,420.61
3	4	91°54'15.48"	110.24	4	2,841,820.80	375,530.34
4	5	75°20'2.76"	070.49	5	2,841,838.60	375,598.34
5	6	56°58'38.28"	110.36	6	2,841,898.70	375,690.61
6	7	55°47'54.60"	057.10	7	2,841,930.80	375,738.04
7	8	325°47'54.60"	027.44	8	2,841,953.49	375,722.61
8	9	235°47'54.60"	054.86	9	2,841,922.65	375,677.24
9	10	243°27'26.80"	105.87	10	2,841,875.35	375,582.54
10	11	259°22'55.20"	058.87	11	2,841,860.54	375,525.73
11	12	270°54'52.92"	101.52	12	2,841,862.15	375,424.47
12	1	274°03'7.44"	039.84	1	2,841,865.55	375,384.77

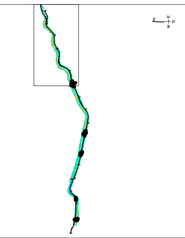
ÁREA: 13,586.32 m2

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN

Lado EST	Lado PV	Azimut	Distancia	V	Coordenadas Y	Coordenadas X
				1	2,841,864.93	375,384.56
1	2	199°34'15.24"	020.00	2	2,841,846.08	375,377.87
2	3	109°34'15.24"	165.49	3	2,841,790.65	375,533.79
3	4	108°34'4.08"	040.00	4	2,841,777.92	375,571.71
4	5	91°55'38.64"	194.51	5	2,841,771.44	375,764.00
5	6	13°37'25.56"	024.78	6	2,841,795.49	375,769.98
6	7	260°50'38.76"	057.58	7	2,841,786.33	375,713.13
7	8	274°31'17.76"	137.28	8	2,841,797.05	375,577.51
8	9	288°34'26.40"	039.00	9	2,841,809.47	375,540.55
9	1	289°34'15.24"	165.55	1	2,841,864.93	375,384.56

ÁREA: 8,217.21 m2

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



NUMERO	PLANOS DE REFERENCIA

0A	280824	EDICIÓN_INICIAL	MAG	MHC
No	FECHA	REVISION	POR	Vo.Bo.

PLANO NOMBRE:

VIADUCTO MORONES PRIETO
EJE DE PROYECTO Y ENLACES
KM 10+000 A 16+241

CLIENTE APROBACIONES	DIBUJÓ MAG	FIRMA
	PROYECTÓ/CALCULÓ MAG	FIRMA
	REVISÓ MHC	FIRMA
	VERIFICÓ MHC	FIRMA
	FECHA: 28/08/2024	ESCALA: S/E
No. DE PROYECTO 2048	PLANO No. 3_DE_3	REV. 0A

Consulta Pública

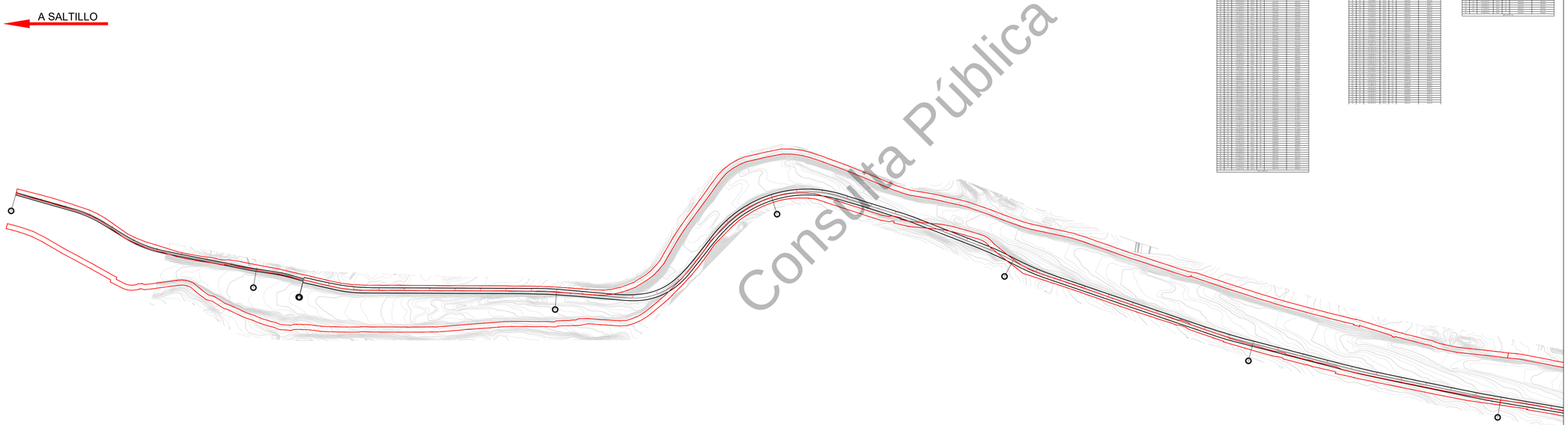
ANEXO 5

PLANO DE ZONA FEDERAL VIADUCTO MORONES PRIETO EN EL ESTADO DE NUEVO LEÓN



KM 0+000 A 5+000
ÁREA FEDERAL LADO IZQ.= 126,030.42 M²

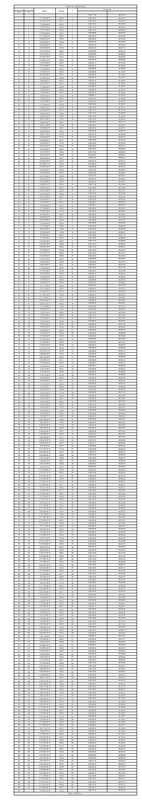
A SALTILLO

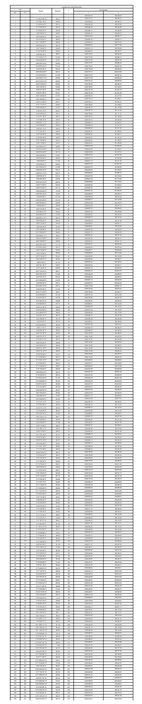


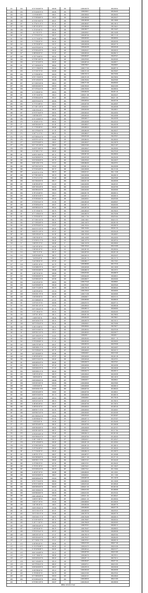
KM 0+000 A 5+000
ÁREA FEDERAL LADO DER.= 127,315.17 M²

A REYNOSA

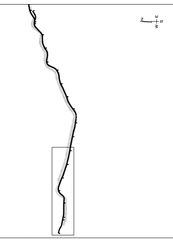
Consulta Pública







CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



NUMERO	PLANOS DE REFERENCIA

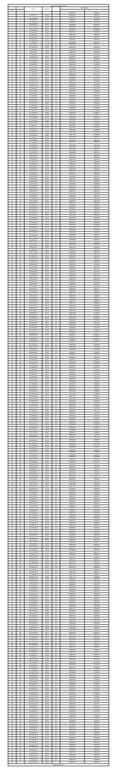
0A	280824	EDICIÓN_INICIAL	MAG	MHC
No	FECHA	REVISION	POR	Vo.Bo.

PLANO NOMBRE:

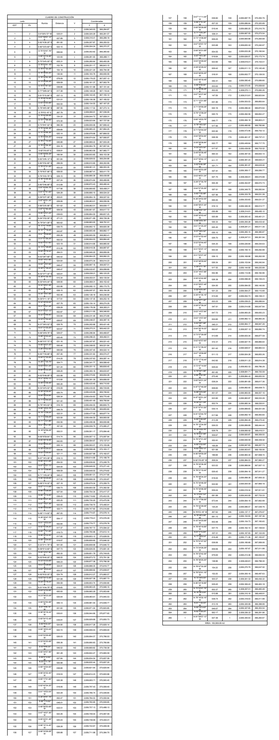
VIADUCTO MORONES PRIETO
ZONA FEDERAL DE CAUCE
KM 0+000 A 5+000

CLIENTE APROBACIONES	DIBUJÓ MAG	FIRMA
	PROYECTÓ/CALCULÓ MAG	FIRMA
	REVISÓ MHC	FIRMA
	VERIFICÓ MHC	FIRMA
	FECHA: 28/08/2024	ESCALA: S/E

No. DE PROYECTO	PLANO No.	REV.
2048	1_DE_3	0A

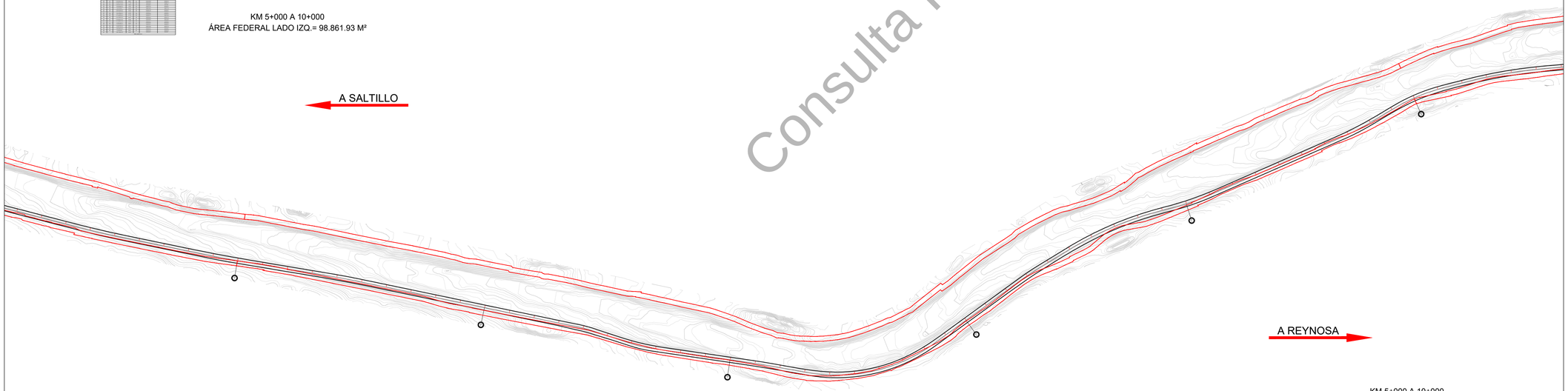


KM 5+000 A 10+000
ÁREA FEDERAL LADO IZQ.= 98.861.93 M²



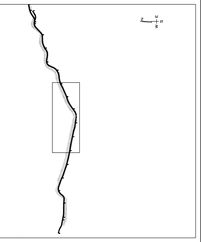


Consulta Pública



KM 5+000 A 10+000
ÁREA FEDERAL LADO DER.= 100,569.09 M²

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



NUMERO	PLANOS DE REFERENCIA

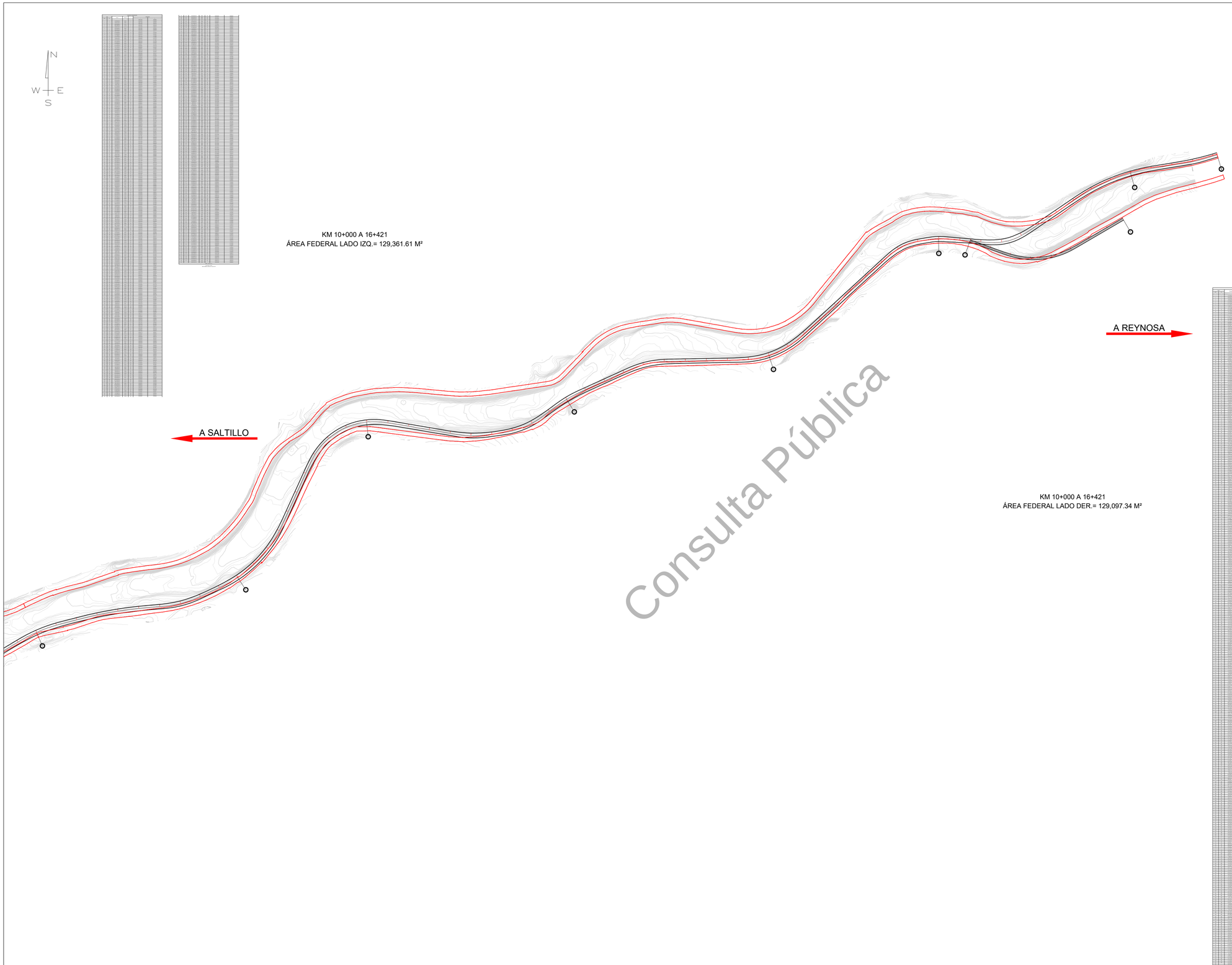
0A	280824	EDICIÓN_INICIAL	MAG	MHC
No	FECHA	REVISION	POR	Vo.Bo.

PLANO NOMBRE:

VIADUCTO MORONES PRIETO
ZONA FEDERAL DE CAUCE
KM 5+000 A 10+000

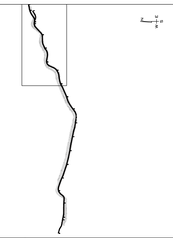
CLIENTE APROBACIONES	DIBUJÓ MAG	FIRMA
	PROYECTÓ/CALCULÓ MAG	FIRMA
	REVISÓ MHC	FIRMA
	VERIFICÓ MHC	FIRMA
	FECHA: 28/08/2024	ESCALA: S/E

No. DE PROYECTO	PLANO No.	REV.
2048	2_DE_3	0A



Consulta Pública

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



NUMERO	PLANOS DE REFERENCIA

No	FECHA	REVISION	POR	Vo.Bo.
0A	280824	EDICIÓN_INICIAL	MAG	MHC

PLANO NOMBRE:

VIADUCTO MORONES PRIETO
ZONA FEDERAL DE CAUCE
KM 10+000 A 16+241

CLIENTE APROBACIONES	DIBUJÓ MAG	FIRMA
	PROYECTÓ/CALCULÓ MAG	FIRMA
	REVISÓ MHC	FIRMA
	VERIFICÓ MHC	FIRMA
	FECHA: 28/08/2024	ESCALA: S/E

No. DE PROYECTO	PLANO No.	REV.
2048	3_DE_3	0A

Consulta Pública

ANEXO 6
MEMORIA DESCRIPTIVA DE HIDROLOGÍA E HIDRÁULICA VIADUCTO MORONES PRIETO EN EL ESTADO DE NUEVO LEÓN

Indice

ANTECEDENTES 3
OBJETIVO 4
Descripción del viaducto Morones Prieto 5
Condicionantes de trazo 7
DESCRIPCIÓN DEL TRAZO 8
Descripción de la problemática ..... ¡Error! Marcador no definido.
MODELO HIDRÁULICO 12
Software de análisis 12
Modelo geométrico 12
Gastos de diseño 13
Números de rugosidad 14
ESTUDIO DE EROSIÓN 15
Geológica geotécnica 15
Granulometrías 17
Planteamiento general de erosión 17
Cálculo de erosión general transitoria potencial 19
Cálculo de la erosión local potencial 20

Consulta Pública

ANTECEDENTES

Este viaducto carretero servirá para dar continuidad al vial de alta capacidad de la autopista Saltillo-Monterrey, actualmente en operación y que, partiendo de la localidad de Saltillo, capital del estado de Coahuila de Zaragoza, al norte del país, conecta en la zona suroeste de la ciudad de Monterrey, capital del estado de Nuevo león.

La autopista Saltillo-Monterrey une los estados de Nuevo León y Coahuila de Zaragoza al norte del país, de unos 50 km de longitud, se concibió en los años 2005 y 2006 cuando comenzó su construcción, iniciando su operación en octubre del año 2009, dotando a esta zona del país de una infraestructura de altas especificaciones que contribuye al desarrollo y crecimiento de esta.

Del lado oriente de esta infraestructura, del lado Monterrey, la autopista finaliza entroncando con la Avenida Morones Prieto, al suroeste de la ciudad en su periferia, en las inmediaciones de la zona residencial de La Huasteca, al norte del paraje El Ojo del Agua, y en margen derecha del cauce natural del Río Santa Catarina.

Sin menospreciar el servicio que la autopista presta hoy en día, el hecho de que esta vía no penetre y no consiga atravesar la ciudad de Monterrey, incide de forma significativa en su funcionalidad final pues, no cabe duda de que, adentrándose aún más en la ciudad, y en virtud del número de habitantes de esta y de sus usuarios, aumentaría radicalmente el carácter de infraestructura de uso público de la misma.

Consulta Pública

Llegados a este punto, y en virtud de incrementar sustancialmente la citada funcionalidad de la autopista, se concibe la prolongación de esta, mediante el viaducto Morones Prieto, que, desarrollado prácticamente en su totalidad sobre los hombros del lecho del río del mismo nombre, pretende dar servicio a un mayor número de usuarios.

Este objetivo se conseguirá conectando el nuevo tramo de autopista, de unos 16.421 km de longitud aproximadamente.

OBJETIVO

El presente estudio topohidráulico tiene como objetivo el análisis del comportamiento en situación de avenida del río Santa Catarina, así como el análisis de la posible socavación que tal situación produciría, la propuesta de medidas y la comparativa entre la situación actual y futura, una vez construido el viaducto.

El Viaducto Morones Prieto tiene como objetivo conectar las ciudades de Saltillo, actual capital del estado de Coahuila de Zaragoza, con la Ciudad de Monterrey Capital del estado de Nuevo León, al norte del país.

Consulta Pública

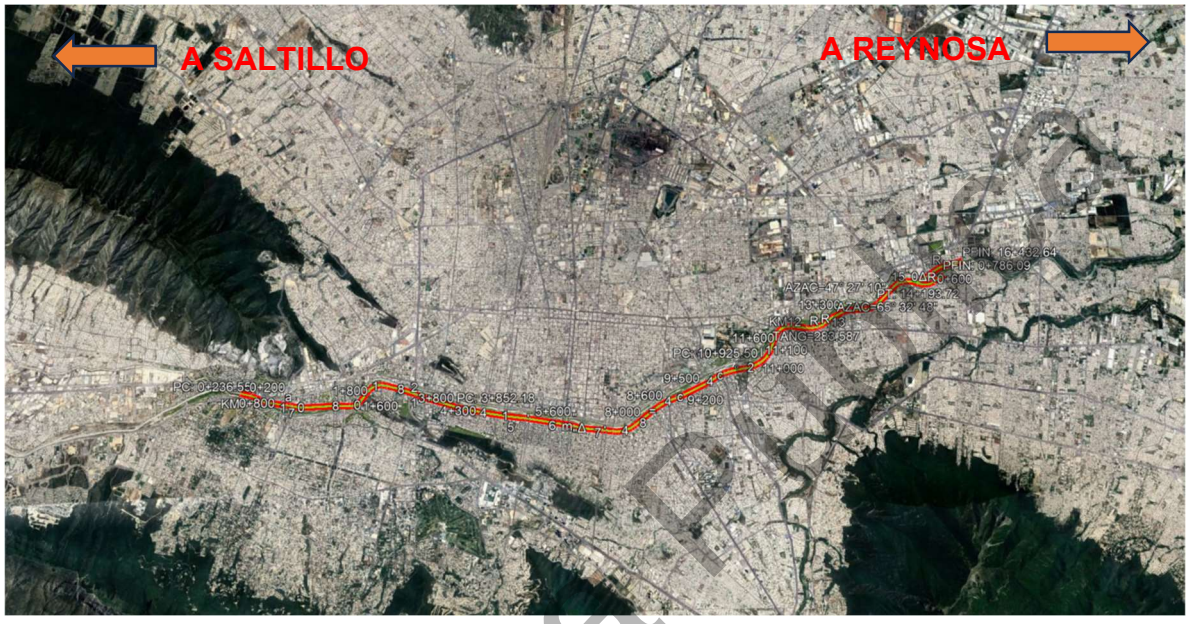


Ilustración 1 Localización del proyecto, Viaducto Morones Prieto.

Descripción del viaducto Morones Prieto

Este viaducto carretero servirá para dar continuidad al vial de alta capacidad de la autopista Saltillo-Monterrey, actualmente en operación y que, partiendo de la localidad de Saltillo, capital del estado de Coahuila de Zaragoza, al norte del país, conecta en la zona suroeste de la ciudad de Monterrey, capital del estado de Nuevo león.

La autopista Saltillo-Monterrey une los estados de Nuevo León y Coahuila de Zaragoza al norte del país, de unos 50 km de longitud, se concibió en los años 2005 y 2006 cuando

Consulta Pública

comenzó su construcción, iniciando su operación en octubre del año 2009, dotando a esta zona del país de una infraestructura de altas especificaciones que contribuye al desarrollo y crecimiento de esta.

Del lado oriente de esta infraestructura, del lado Monterrey, la autopista finaliza entroncando con la Avenida Morones Prieto, al suroeste de la ciudad en su periferia, en las inmediaciones de la zona residencial de La Huasteca, al norte del paraje El Ojo del Agua, y en margen derecha del cauce natural del Río Santa Catarina.

Sin menospreciar el servicio que la autopista presta hoy en día, el hecho de que esta vía no penetre y no consiga atravesar la ciudad de Monterrey, incide de forma significativa en su funcionalidad final pues, no cabe duda de que, adentrándose aún más en la ciudad, y en virtud del número de habitantes de esta y de sus usuarios, aumentaría radicalmente el carácter de infraestructura de uso público de la misma.

Llegados a este punto, y en virtud de incrementar sustancialmente la citada funcionalidad de la autopista, se concibe la prolongación de esta mediante el viaducto Morones Prieto, que, desarrollado prácticamente en su totalidad sobre los hombros del lecho del río, pretende dar servicio a un mayor número de usuarios.

Este objetivo se conseguirá conectando el nuevo tramo de autopista, de unos 16.421 km de longitud aproximadamente, con el entramado existente mediante seis entronques en toda la longitud del eje troncal.

Consulta Pública

Condicionantes de trazo

La ubicación relativa que guarda la avenida Morones Prieto, así como el propio discurrir del lecho del río, influyen de forma notoria en el encaje de un tramo que dé continuidad a la autopista Saltillo-Monterrey adentrándose en esta última.

Como ya se expuso con anterioridad, el cauce del río Santa Catarina se encuentra custodiado por estos dos viales, de forma muy ceñida y con trazado prácticamente paralelo. Además, y debido que hacia el exterior de estos la presión urbanística ha hecho que existan edificaciones prácticamente a pie del vial, ha obligado a plantear soluciones que discurran siempre sobre el mismo lecho del río en estructura.

En lo que se refiere al ancho del cauce, este oscila entre el mínimo de unos 60 m y un máximo de unos 150 m. A lo largo del curso del río se sitúan puentes y vados sobre el río Santa Catarina que aseguran la permeabilidad del entorno. Estos cruces, están hoy en día reconstruidos debido al paso en el año 2010 del huracán Alex por la ciudad de Monterrey.

Consulta Pública

DESCRIPCIÓN DEL TRAZO

Eje troncal

Para el trazado del eje principal o troncal, se ha tomado como base la Restitución cartográfica digital, escala 1:1,000, realizada con las imágenes del Levantamiento Aero fotogramétrico, tomadas en mayo del 2023, además del Estudio de Demanda de Tránsito, de la Autopista Río Santa Catarina con fecha de Mayo del 2011 y con base a los datos presentados en dicho estudio, se ha optado por tomar los parámetros de diseño

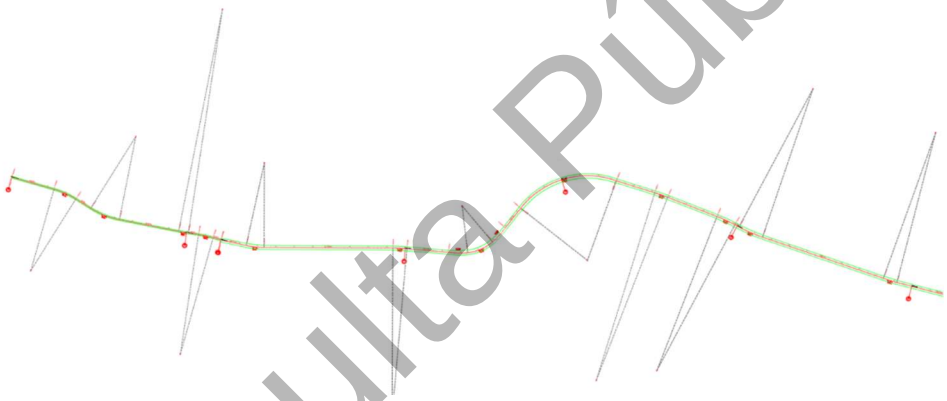


Ilustración 2 Eje troncal, km 0+000 a 5+000

para una Autopista A4, con tres carriles por sentido y una Velocidad de proyecto de 80 y 90 Km/h, ya que estará dentro de una zona urbana.

Consulta Pública

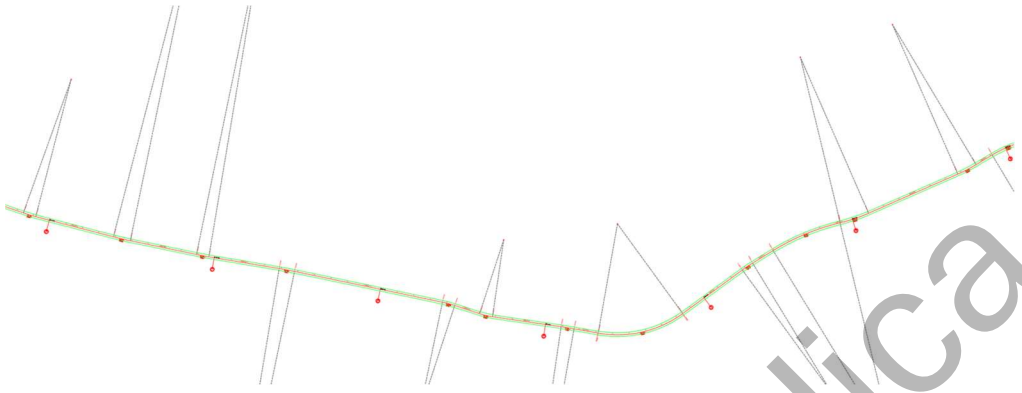


Ilustración 3 Eje troncal, km 5+000 a 10+000



Ilustración 4 Eje troncal, km 10+000 a 15+000

Consulta Pública

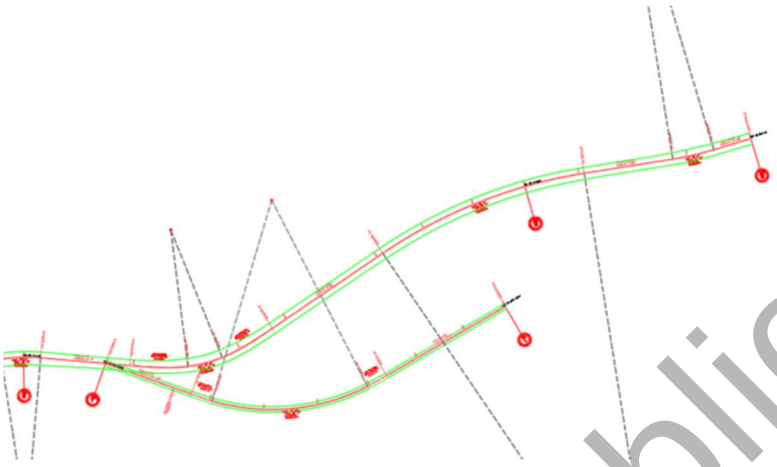


Ilustración 5 Eje troncal, km 15+000 a 16+421.02

Descripción de la problemática

El río Santa Catarina, a su paso por la ciudad de Monterrey, históricamente ha provocado daños recurrentes en caso de avenida debido a la ocupación antrópica de la vega de inundación.

Consulta Pública

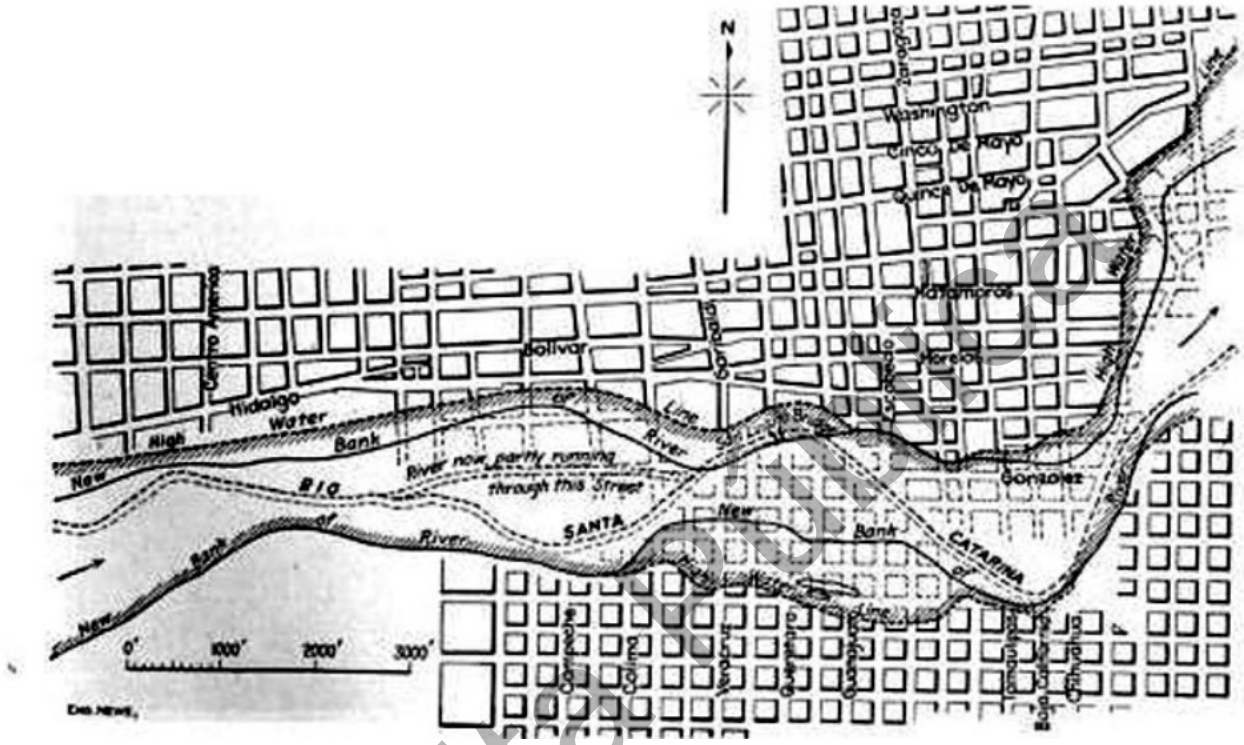


Ilustración 6 Inundación del 27 y 28 de agosto de 1909 (Fuente: Brotherhood of Locomotive Engineers (U.S.) Historic Monterey Mexico devastated 1909)

La necesidad de mantener el gálibo suficiente para permitir el tránsito bajo el viaducto de Monterrey condiciona su altura, siendo muy superior a la que teóricamente pudiera alcanzar la avenida. No obstante, los apoyos, situados en las márgenes y cauce, si constituyen un aspecto crítico del diseño, así como los entronques situados a nivel del terreno.

Consulta pública

MODELO HIDRÁULICO

Software de análisis

El software utilizado para el análisis es IBER 3.3.1 (https://www.iberaula.es/space/54/downloads)

Modelo geométrico

El origen de la topografía empleada en el análisis fue proporcionado por Grupo INDI la cual procede de un vuelo aerofotogramétrico, realizado en el año 2023, restituido con equidistancia cada metro; el sistema de referencia empleado es UTM zona 14.

Esta topografía se ha tratado mediante el Sistema de Información Geográfica ArcMap 10.8.2 para generar primero una TIN que posteriormente se transforma en un ráster de tamaño de malla 0.10 x 0.10 m. En zonas locales; al principio del tramo de análisis y alejadas de las márgenes, esta topografía se ha complementado con el Continuo de Elevaciones Mexicano 3.0 elaborado por INEGI.

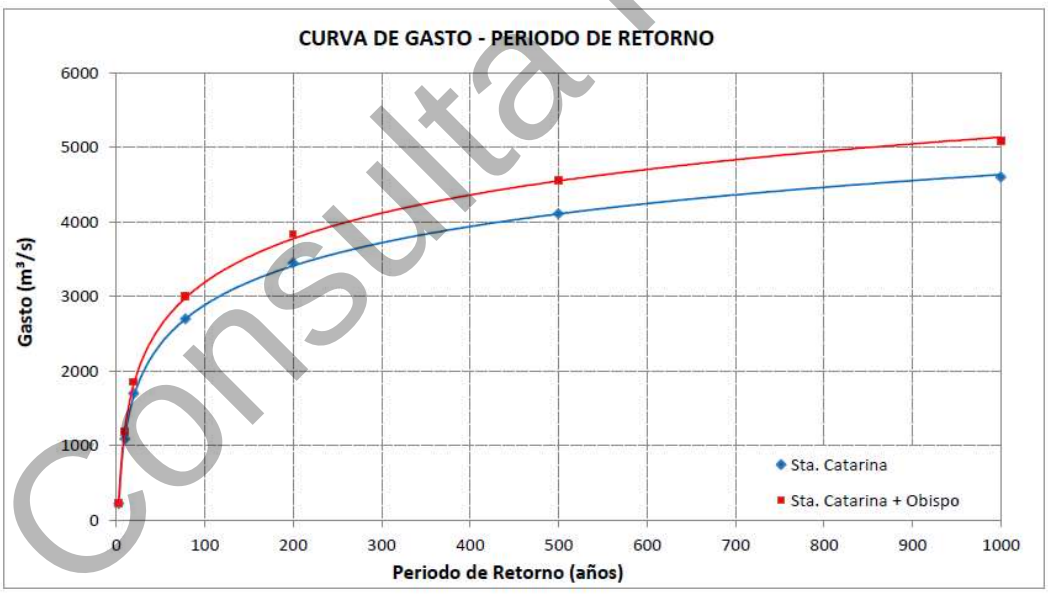
Finalmente se genera una malla de cálculo no estructura de tamaño 10 x 10 m, que bajo la traza pasan a ser de 5 x 5 m, con un tamaño máximo de 100.00 m2 y mínimo de 0.30 m2

Consulta Pública

Gastos de diseño

Los gastos de diseño, proporcionados por la CONAGUA, corresponden a los del proyecto de rectificación del cauce

De acuerdo con las normas de la SCT el periodo de retorno para el gasto de diseño de puentes transversales en vialidades tipo “A” o “B” es de 100 años, sin embargo, debido a la importancia de la vía se ha estimado oportuno realizar el diseño con el gasto correspondiente a un **periodo de retorno de 1000 años que aguas arriba de la confluencia del río Santa Catarina con el arroyo Obispo supone un gasto máximo de 4,601 m³/s y aguas abajo de 5.083 m³/s.**



Grafica 1 Curva de gasto - Periodo de retorno

Consulta Pública

Números de rugosidad

La asignación de los números de rugosidad de Manning se realiza en función de los usos del suelo

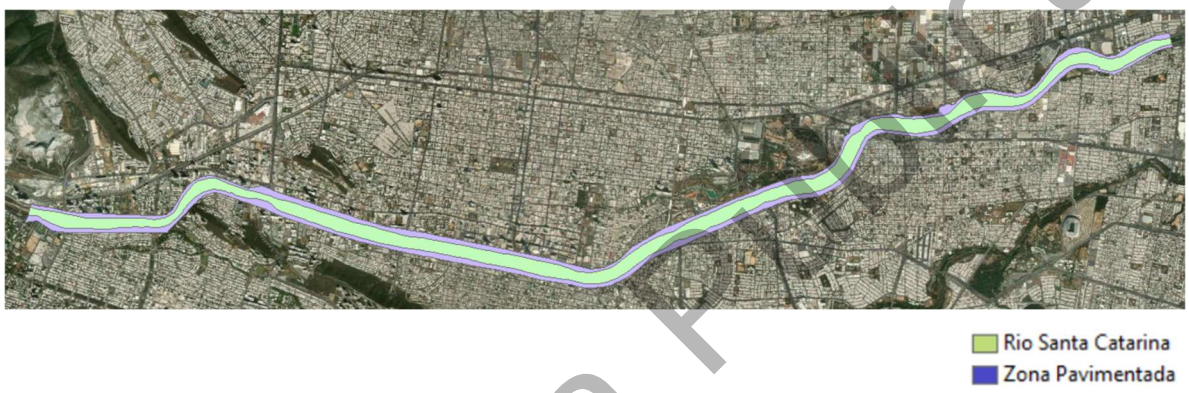


Ilustración 7 Uso de suelo

Los números de rugosidad empleados son los siguientes:

Uso del suelo	Número de rugosidad de Manning	Descripción
Encauzamiento	0.018	Concreto de protección ubicado en las márgenes del río Santa Catarina y cauce del arroyo Obispo
Canal	0.035	Correspondiente al lecho de aguas bajas del río Santa Catarina
Otros	0.05	Zona urbanizada con obstrucción moderada al flujo

Tabla 1 Número de Manning de rugosidad

Consulta Pública

ESTUDIO DE EROSIÓN

Geológica geotécnica

Desde el punto de vista fisiográfico, el área en estudio corresponde a la provincia de la Cadena Alta de la Sierra Madre Oriental, como un conjunto continuo que forma una curvatura convexa hacia el Noreste entre Torreón Coahuila y Aramberri Nuevo León, el cual separa a las plataformas de Coahuila y San Luis potosí.

Las principales estructuras de la Sierra Madre Oriental son del Mesozoico y están constituidas por pliegues anticlinales y sinclinales, afectados por grandes fallas de tipo normal y numerosas fallas inversas (cabalgaduras) que han trocado las secuencias normales de depósito. Además, hay varios cuerpos de rocas intrusivas que han afectado a las secuencias mesozoicas de la Sierra Madre Oriental en diversos puntos.

Existen afloramientos de areniscas y asociaciones de lutitas y areniscas intercaladas pertenecientes al Triásico. Del Jurásico Superior hay afloramientos masivos de caliza, de yeso y de yeso asociado con caliza. El Cretácico está representado por afloramientos de caliza, de lutitas y asociaciones de calizas-lutitas y lutitas-areniscas.

El lugar donde se ubica corresponde al cauce del río Santa Catarina, donde las formaciones más jóvenes integradas por detritos aluviales y conglomerados

Consulta Pública

pertenecientes al Cuaternario sepultaron a las calizas y lutitas características del Cretácico.

El inicio del trazo está caracterizado por conglomerados poligénicos de moderada a alta cementación con carbonatos, sobre la que sobre yacen en las laderas por depósitos aluviales compuestos por gravas y boleos sueltos a bajo grado de cementación, que fueron cubiertos posteriormente por rellenos antrópicos compactados para la realización de la vialidad Morones prieto.

Posteriormente se puede observar en su mayoría depósitos aluviales sobre yaciendo a parches de conglomerados poligénicos con un alto grado de cementación y en un tramo se observa aflorando lutitas negras subyaciendo en contacto discordante a depósitos aluviales con bajo grado de cementación.

En la porción que se localiza del puente Ignacio Zaragoza a la calle Jiménez se observan afloramientos de depósitos aluviales en las laderas del lado del trazado. Dentro del cauce del rio se observan parches de conglomerados poligénicos más consolidados.

Avanzando la traza se observan aflorando las lutitas en el lecho del rio al igual del conglomerado poligénico en contacto discordante con el paquete antes mencionado.

Consulta Pública

Granulometrías

La distribución de las granulometrías y su tamaño característico serán deducidos de los ensayos granulométricos realizados en las fases anteproyecto y de proyecto.

Planteamiento general de erosión

La erosión total en el cauce de un río está integrada por tres componentes, que en general son aditivos:

- La erosión general debida a:
    - fenómenos de erosión o acreción a largo plazo
    - fenómenos transitorios durante la presentación de una avenida
- La erosión por estrechamiento resultado de la restricción debido a la presencia de un obstáculo, por ejemplo, los estribos y pilares de un puente, que provoca la contracción del flujo
- La erosión local consecuencia de la obstrucción por la presencia de pilares o estribos

Consulta Pública

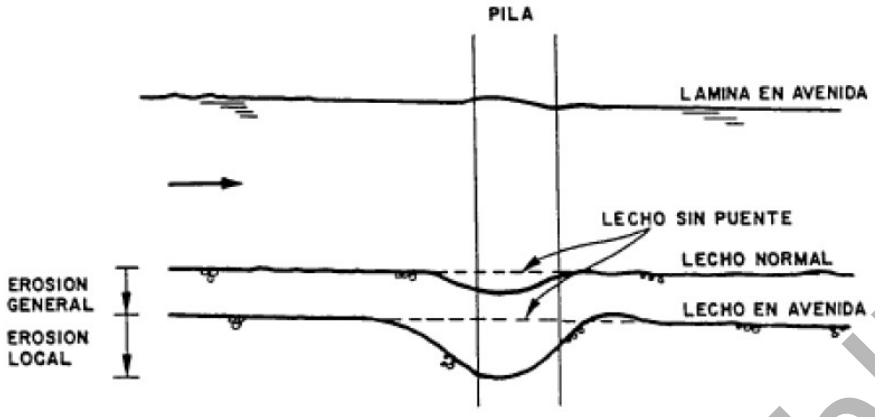


Ilustración 8 Esquema de erosión

Los cálculos de erosión general transitoria y de erosión local consideran inicialmente la granulometría homogénea en profundidad (profundidad de erosión potencial). Una vez determinada la profundidad de desplante de esta manera, se compara con el perfil geológico geotécnico para limitarla a la profundidad a la que se encuentran los estratos no erosionables (conglomerados y lutitas).

Consulta Pública

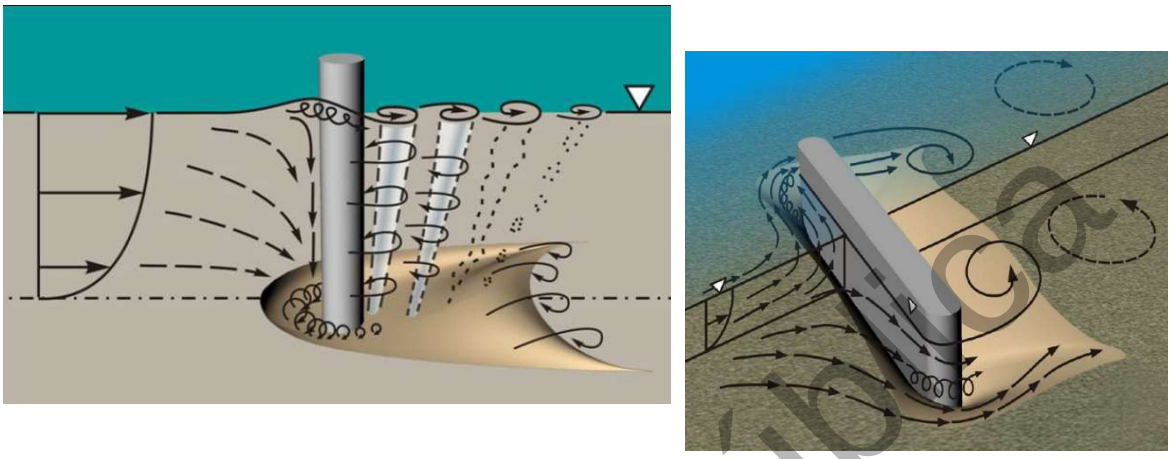


Ilustración 9 Esquema de erosión local en pilares y estribos Fuente: NCHRP 2011a y c

Consulta Pública

Cálculo de erosión general transitoria potencial

Para evaluar la erosión general transitoria potencial se utiliza la expresión de Maza derivada de la metodología de Lischtvan-Lebediev para suelos granulares:

$$d_s = \left[\frac{\alpha d_0^{5/3}}{4.7\beta D_{84}^{0.28}}\right]^{D_{84}^{0.092}/(0.223+D_{84}^{0.092})} \qquad \text{Si } 0.0028\text{m} \leq D_{84} \leq 0.182\text{m}$$

Siendo:

do = profundidad inicial que existe en una determinada vertical de la sección entre el nivel del agua al pasar la avenida y el nivel del fondo durante en estiaje, en metros

ds = profundidad después de producirse la socavación del fondo. Se mide desde el nivel del agua al pasar la avenida hasta el niel del fondo erosionado, en metros

β = coeficiente que toma en cuenta el periodo de retorno con que se presenta el gasto de diseño. β = 0.8416 + 0.03342 · lnT siendo T es periodo de retorno en años; para T=1.000 años β = 1.072

d84 = diámetro de la muestra de sedimento tal que el 84% en peso es menor que ese tamaño, en metros.

α = coeficiente que se deduce de la expresión α = Qd / ($dm^{5/3}$ · Be · μ) operando y simplificando se obtiene α = $Vm/dm^{2/3}$

dm = tirante medio de la sección, el cual se obtiene dividiendo el área hidráulica entre el ancho efectivo, en metros

μ = coeficiente que toma en cuenta el efecto de contracción producido por la pilas. Para el caso particular este efecto es despreciable por lo que μ = 1

Qd = gasto máximo de la avenida para la cual se estima la erosión general, en m^3/s

Be = ancho efectivo en la sección descontados los obstáculos, en metros

Cálculo de la erosión local potencial

Pilares

Inicialmente se realiza el cálculo del incremento de la erosión, motivado por la presencia de solo pilares, es decir, sin tener en cuenta la presencia de zapatas y pilotes. Se evalúa según la expresión del HEC-18 Evaluating Scour at Bridges

$$y_s / y_1 = 2.0\, K_1\, K_2\, K_3\, (a/y_1)^{0.65}\, Fr_1^{\,0.43}$$

donde:

y_s = profundidad de la erosión local (m)

Consulta Pública

y_1 = tirante aguas arriba del pilar (m)

K_1 = coeficiente corrector función de la forma del pilar (tabla 7.1 de HEC-18)

K_2 = coeficiente corrector función del ángulo de ataque (tabla 7.2 de HEC-18)

K_3 = coeficiente corrector función de las consiciones del lecho (tabla 7.3 de HEC-18)

a = anchura del pilar (m)

L = longitud del pilar (m)

Fr_1 = número de Froude aguas arriba del pilar

Finalmente indicar que según recomienda HEC-18, la razón y_s/a se limita a 3.

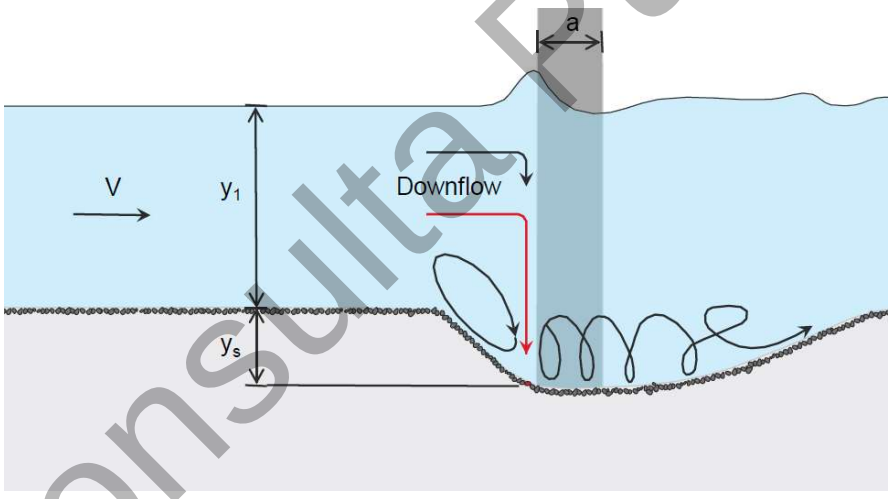


Ilustración 10 Erosión local (Fuente: Figura 7.2 HEC-18)

Consulta Pública

Estribos

Para el caso de los estribos se evalúa mediante la expresión del HEC-18 $y_s / y_a = 2.27\, K_1\, K_2\, (L'/y_a)^{0.43}\, Fr_1^{\,0.61} + 1$ donde:

K_1 = coeficiente corrector función de la forma del estribo (tabla 8.1 de HEC-18)

K_2 = coeficiente corrector función del ángulo de ataque (igual a $(\theta/90)^{0.13}$)

L' = longitud del flujo activo interrumpido (m)

Fr_1 = número de Froude aguas arriba del estribo

y_a = calado medio en la zona de obstrucción del flujo (m)

y_s = profundidad de la erosión local (m)

y_1 = tirante aguas arriba del pilar (m)

Consulta Pública

Consulta Pública

ANEXO 7

MEMORIA DESCRIPTIVA GEOTÉCNICA VIADUCTO MORONES PRIETO EN EL ESTADO DE NUEVO LEÓN

Índice

1. INTRODUCCIÓN 3
2. OBJETIVO DE LA CAMPAÑA DE EXPLORACIÓN 4
3. CRITERIOS DE EXPLORACIÓN..... 4
4. METODOS DE EXPLORACIÓN 7
4.1 SONDEO MIXTO (SM) 7
4.2 SONDEOS DE AVANCE CONTROLADO (SAC)..... 8
4.3 PRUEBAS PRESIOMÉTRICAS (PMT) 8
4.4 POZOS A CIELO ABIERTO (PCA)..... 9
5. PARÁMETROS GEOTÉCNICOS DE INTÉRES.....11
6. REQUERIMIENTOS MÍNIMOS DE EXPLORACIÓN.....12
7. PROPUESTA DE SOLUCION DE CIMENTACIÓN.....13
8. CONCLUSIONES.....15

Consulta Pública

1. INTRODUCCIÓN

El desarrollo de infraestructura vial en la ciudad de Monterrey experimenta un crecimiento continuo, impulsado por la creciente demanda vial y la expansión urbana. La avenida Morones Prieto desempeña un papel fundamental en el flujo vehicular de la ciudad, al extenderse a lo largo del Río Santa Catarina. Con el fin de mejorar la conectividad y la movilidad, se planea la construcción de un viaducto elevado que enlace la autopista federal Saltillo-Monterrey MEX 040D con la autopista Monterrey-Reynosa (Monterrey-Cadereyta).

Como parte de los trabajos necesarios para la construcción del Viaducto de Morones Prieto, se plantea la ejecución de una exhaustiva campaña de exploración geotécnica, que incluye sondeos profundos para identificación de los depósitos que se encuentran a lo largo del trazo, así como ensayes de In Situ. El objetivo principal de esta campaña es identificar las unidades estratigráficas presentes en el sitio y determinar sus características físicas y mecánicas. Esto permitirá establecer la geometría y la profundidad óptima de la cimentación sobre la cual se construirá la superestructura del viaducto. El trazo del Viaducto Morones Prieto abarca una longitud de 17.1 km aproximadamente. La Figura 1.1. muestra el trazo preliminar del viaducto en proyecto.

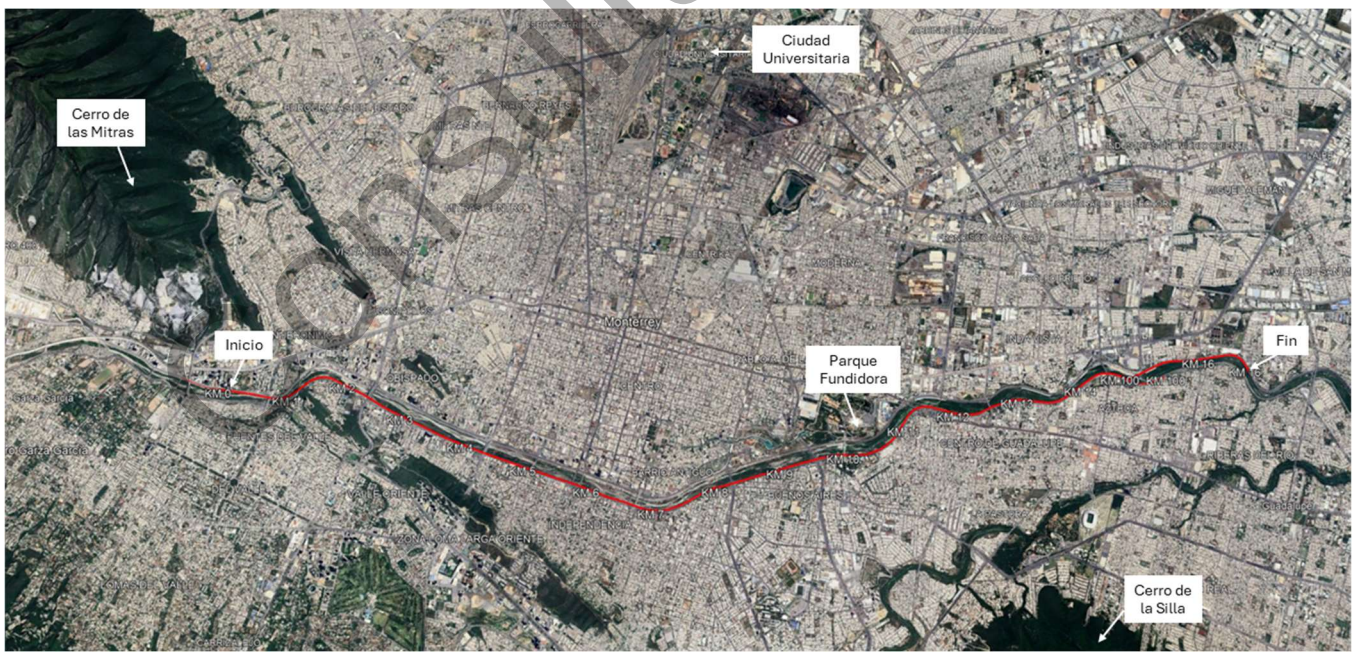


Figura 1.1. Trazo del Viaducto de Morones Prieto

Consulta Pública

2. OBJETIVO DE LA CAMPAÑA DE EXPLORACIÓN

Determinar por medio exploración directa In Situ por medio de sondeos mecánicos profundos, las características físicas y mecánicas de los geomateriales sobre los cuales se desplantará la cimentación del Viaducto Morones Prieto, facilitando la toma de decisiones fundamentadas en las etapas de diseño y construcción. La exploración se complementará con pozos a cielo abierto, con el objetivo de identificar las características físicas y mecánicas de los geomateriales naturales superficiales y de las estructuras de pavimento existentes para realizar el diseño de pavimentos, así como la optimización del movimiento de tierras necesario mediante la obtención de la curva masa en las conexiones entre las rampas de acceso y salida del viaducto con las vialidades de interés.

3. CRITERIOS DE EXPLORACIÓN

En esta sección se presentan los criterios de exploración para llevar a cabo la caracterización geotécnica de los materiales encontrados a lo largo del trazo del Viaducto Morones Prieto y para el estudio geotécnico para la reconfiguración del pavimento actual.

3.1. Para la estructura del viaducto

La campaña de exploración geotécnica incluye la realización de sondeos mecánicos de tipo mixto utilizando la técnica de penetración estándar (SPT), así como el empleo de muestreador para rocas (Barril NQ o HQ). Para complementar la exploración también se ejecutarán sondeos de avance controlado (SAC) con el mismo equipo de perforación empleado para la técnica de penetración estándar.

Considerando que la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes, SICT, en su *Guía de Exploración y Elaboración de Estudios y Proyectos para la Cimentación de Puentes* (2014), recomienda llevar a cabo la exploración geotécnica en este tipo de proyectos mediante la ejecución de un sondeo por apoyo, con base en nuestra experiencia y con la intención de optimizar el tiempo y costos de la campaña de exploración geotécnica, se propone la realización de sondeos mixtos a cada 90 m de distancia alternando la ubicación del sondeo en las pilas de los apoyos y como complemento se realizarán sondeos de avance controlado a cada 30 m también alternándose en la ubicación de las pilas de cimentación de los apoyos. La secuencia de exploración propuesta se indica en la Figura 3.1.

Consulta Pública



Figura 3.1. Propuesta de ubicación de los sondeos profundos (elevación)

Nota: Cabe destacar que el arreglo propuesto podrá modificarse en función de la localización de las estructuras, por lo que será indispensable contar con la ubicación de los puntos en el sitio con su respectiva estaca y detalles de la estructura (geometría, elevación de desplante, elevación del terreno al momento de realizar el sondeo, etc). La ubicación de los sondeos también estará condicionada a los espacios disponibles en la vialidad (Av. Morones Prieto).

Tomando en cuenta la experiencia en el muestreo de materiales similares en proyectos cercanos al trazo del viaducto, donde se han encontrado dificultades en la obtención de muestras inalteradas para su estudio en laboratorio, proponemos determinar las propiedades mecánicas de resistencia y deformabilidad mediante pruebas directas, específicamente utilizando ensayes presiométricos (PMT).

Consulta Pública

La campaña de exploración permitirá identificar las características principales de los materiales que integran la estratigrafía presente en el sitio. La exploración geotécnica y el diseño de la cimentación tendrá los siguientes alcances:

- Ejecución de sondeos con recuperación de muestras alteradas e inalteradas (SM)
- Ejecución de pruebas directas In Situ (Presiómetro, PMT)
- Ejecución de sondeos de avance controlado (SAC)
- Ejecución de trabajos de laboratorio para corroborar parámetros geotécnicos de diseño
- Identificar las características de los materiales sobre los cuales se apoyarán las pilas de cimentación
- Determinar la profundidad de desplante de la cimentación profunda
- Identificar los riesgos geotécnicos que pudieran afectar la construcción de la cimentación.

3.2. Para el estudio geotécnico del pavimento

La campaña de exploración geotécnica incluye la ejecución de pozos a cielo abierto (PCA) mediante métodos manuales distribuidos a lo largo de 11 km para la reconfiguración de pavimentos ubicados con una separación máxima de 500 m para cumplir con los requerimientos de la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes, SICT.

Los PCA estarán distribuidos a lo largo de las zonas en las que se realizará la reconfiguración de la sección de la vialidad, por lo que será indispensable contar con la ubicación de los PCA en el sitio con su respectiva estaca y detalles de la conexión (geometría, TDPA y composición vehicular). La ubicación de los sondeos estará condicionada a los espacios disponibles en las diferentes vialidades.

La campaña de exploración específica para el diseño geotécnico de pavimentos permitirá identificar las características principales de los geomateriales que integran la estratigrafía en las zonas de reconfiguración. La exploración geotécnica y el diseño de pavimentos tendrá los siguientes alcances:

- Ejecución de pozos a cielo abierto con recuperación de muestras alteradas e inalteradas
- Ejecución de pruebas directas In Situ (calas volumétricas)
- Ejecución de trabajos de laboratorio para determinar parámetros geotécnicos de diseño

Consulta Pública

- Identificar las características de los geomateriales sobre los cuales se apoyarán la estructura de pavimentos.
- Identificar las características de los geomateriales de las estructuras de pavimento actuales en las vialidades de interés que se conectaran con el viaducto.
- Determinar la estructura de pavimentos y sus recomendaciones específicas en las conexiones entre el viaducto y vialidades de interés.
- Identificar los riesgos geotécnicos que pudieran afectar el desarrollo del proyecto

4. METODOS DE EXPLORACIÓN

A continuación, se describe la metodología para la ejecución tanto de los sondeos mixtos (SM), sondeos de avance controlado (SAC), pruebas presiométricas (PMT) y pozos a cielo abierto (PCA).

4.1 SONDEO MIXTO (SM)

El sondeo mixto (SM) consiste en la combinación de técnicas de recuperación para muestras de suelo y/o roca. Para el caso de las muestras de suelo, el método consiste en hincar una herramienta denominada penetrómetro (prueba penetración estándar, SPT) de 45 o 60 cm de longitud con una masa de 64 kg, dejando caer la masa desde 76 cm de altura, durante el hincado se cuenta el número de golpes que corresponden a cada uno de los avances de 15 cm (el penetrómetro se divide en tramos de 15 cm para el conteo de los golpes). La resistencia a la penetración estándar se define como el número de golpes “N” necesarios para penetrar los 30 cm centrales (de 15 a 45 cm) de acuerdo con la norma ASTM D 1586.

Por otro lado, para la recuperación en roca, la perforación se realiza a partir de la rotación e hincado con Barril NQ o HQ. El avance mediante esta técnica es de 0.6, 1.0 y 1.5 m dependiendo de la calidad de la roca, la cual se caracteriza por el RQD% (Rock Quality Designation).

La Figura 4.1 muestra el equipo de perforación empleado para la técnica de penetración estándar y para la recuperación de núcleos de roca.

Consulta Pública



Figura 4.1. Equipo de perforación empleado para sondeos mixtos

4.2 SONDEOS DE AVANCE CONTROLADO (SAC)

Debido a las condiciones estratigráficas que se presentan a lo largo del trazo del Viaducto Morones Prieto el equipo de perforación a emplear será el mismo con el que se ejecuten los sondeos mixtos (SM).

Para este tipo de sondeo un técnico experimentado registra el tiempo que tarda la broca en avanzar a través de los depósitos de material intervalos de 10 cm. Así mismo, tiempo se van observado los diferentes tipos de material que van saliendo a la superficie arrastrados por el agua de la perforación. Con esta información, el técnico clasifica y anota en su reporte de campo los diferentes tipos de suelos de los estratos explorados.

En el momento que se identifique un incremento importante en los parámetros de perforación se pondrá énfasis tanto en el comportamiento del equipo de perforación como de los residuos que se obtienen del lavado del barreno con el objetivo de identificar el cambio de estratigrafía entre el suelo y el macizo rocoso donde se proyecta el desplante de la estructura.

4.3 PRUEBAS PRESIOMÉTRICAS (PMT)

Estos ensayos se emplearán para medir el módulo de elasticidad del terreno, haciendo dilatarse radialmente contra el mismo una cedula cilíndrica introducida en el sondeo, estableciendo la relación presión-deformación volumétrica y determinándose los parámetros del módulo de deformación del suelo, presión de fluencia y presión límite. El ensayo consiste en introducir en un sondeo una sonda presiométrica dotada de una camisa de caucho hinchable. A través de un tubo se inyecta un fluido al interior de la camisa, de manera que se

Consulta Pública

aumenta la presión, se hincha la camisa y ésta presiona en las paredes del sondeo. Dicho ensayo se ejecutará únicamente en aquellos materiales que correspondan a suelos, es decir, este ensayo no se realizará en roca. En la Figura 4.2 se presenta el equipo para hacer la prueba presiométrica en suelo.



Figura 4.2. Prueba de presiómetro

4.4 POZOS A CIELO ABIERTO (PCA)

Los pozos a cielo abierto son un método de exploración directa que se ejecuta mediante una excavación en el suelo con métodos manuales o con equipo mecánico, con el propósito de observar directamente la estratigrafía, realizar obtención de muestras representativas, alteradas e inalteradas de cada estrato identificado según lo permitan los geomateriales, así como muestras integrales. Las dimensiones aproximadas de los pozos a cielo abierto serán de 1 metro de ancho por 2 metros de largo cuando estos se ejecuten con métodos manuales, o del ancho del cucharon de la maquinaría empleada cuando se opte por métodos mecánicos, y una profundidad máxima de 3 metros respecto al nivel de terreno existente o hasta donde lo permita la presencia del nivel de aguas freáticas, la

Consulta Pública

estabilidad de la excavación o el contacto con roca o estrato duro no atacable. En la Figura 4.3 se presenta la metodología de excavación del PCA.

El muestreo se efectúa de acuerdo con lo siguiente:

Muestras representativas: Se obtendrá una muestra representativa de cada estrato identificado con una masa de por lo menos 4 kilogramos debidamente protegida en bolsas plásticas limpias y resistentes y con sus datos correspondientes (Nombre de la obra o sitio, fecha de muestreo, profundidad, número de estrato).

Muestras inalteradas: En suelos finos, para determinar sus propiedades mecánicas o su CBR en estado natural si se requiere, se labrarán en las paredes o piso del pozo, muestras cubicas inalteradas de 40 cm por lado identificando la cara superior e inferior, y debidamente protegidas con una membrana impermeable para evitar la pérdida de humedad y su alteración por manipulación durante su traslado al laboratorio y con sus datos correspondientes (Nombre de la obra o sitio, fecha de muestreo, profundidad, número de estrato, así como indicar la cara superior o cara expuesta si esta se obtuvo de alguna pared del pozo).

Muestras alteradas: En suelos que no permitan la obtención de muestras inalteradas se recuperará una muestra alterada con una masa de por lo menos 50 kilogramos, y en caso de presentar un contenido significativo de gravas, la masa mínima requerida será de 120 kilogramos, en ambos casos debidamente protegidas en bolsas plásticas limpias y resistentes dentro de costales de rafia y con sus datos correspondientes (Nombre de la obra o sitio, fecha de muestreo, profundidad, número de estrato).

Adicionalmente, para suelos en estado natural en los que no se puedan obtener muestras cubicas inalteradas o para geomateriales compactados por métodos mecánicos que sean de interés para la determinación de los coeficientes de variación volumétrica y/o grado de compactación, se realizará una cala volumétrica por el método de cono y arena o por el método de la trompa y arena por cada estrato de interés. La cala se ejecutará conforme a lo establecido en norma N·MMP·1·08/03.

Todas las muestras obtenidas deberán estar debidamente identificadas con una etiqueta en la que se anote el número de pozo a cielo abierto del que se obtuvo, número de muestra que le corresponda, tipo de muestra, profundidades entre las que se extrajo y nombre del proyecto.

Consulta Pública



Figura 4.3. Excavación de pozo a cielo abierto

5. PARÁMETROS GEOTÉCNICOS DE INTÉRES

El trazo del viaducto transcurre paralelamente al cauce del rio Santa Catarina, considerando esto y la presencia de suelos de origen aluvial, los parámetros geotécnicos que rigen el diseño geotécnico de la cimentación del viaducto son los siguientes:

En suelo:

- Granulometría (En caso de que sea requerido para análisis de socavación se ejecutará la prueba de hidrómetro con el objetivo de tener la curva de distribución granulométrica completa).
- Peso volumétrico
- Ángulo de fricción interna
- Cohesión
- Módulo de elasticidad

En roca:

- Peso volumétrico
- RQD
- Resistencia a la compresión simple

Consulta Pública

- Módulo de elasticidad

En las zonas de reconfiguración de pavimentos, los parámetros que rigen el diseño geotécnico de las estructuras de pavimentos son:

- Granulometría
- Límites de Atterberg
- Masas volumétricas
- Valor Soporte de California (CBR)
- Coeficientes de variación volumétrica

6. REQUERIMIENTOS MÍNIMOS DE EXPLORACIÓN

El sondeo de exploración geotécnica se considerará completo bajo cualquiera de las siguientes circunstancias:

a. Si se encuentra una capa de roca con RQD mayor L 35% con al menos 3m de espesor.
b. En ausencia de roca con RQD mayor al 35%, el sondeo se extenderá hasta una profundidad de más de 3.0 metros por debajo del nivel de desplante preliminar de las pilas de cimentación, siempre y cuando dicho desplante se encuentre sobre roca.
c. Para cimentaciones sobre suelo, el sondeo se llevará a cabo hasta una profundidad de 6.0 metros por debajo del nivel de desplante preliminar de las pilas de cimentación.
d. En caso de identificar una cavidad, se deberá determinar la dimensión de está llevando la exploración 5m por debajo de donde finalice la oquedad.
e. Para los Sondeos de Avance Controlado, la profundidad máxima de exploración estará en un rango de 20 a 25 m, tal profundidad de definirá en función de los resultados de los sondeos mixtos más cercanos.
f. Para los pozos a cielo abierto, la profundidad máxima será de 3 metros respecto al nivel de terreno donde se ejecute el sondeo o hasta donde lo permita la presencia del nivel de aguas freáticas, la estabilidad de la excavación o el contacto con roca o estrato duro no atacable.

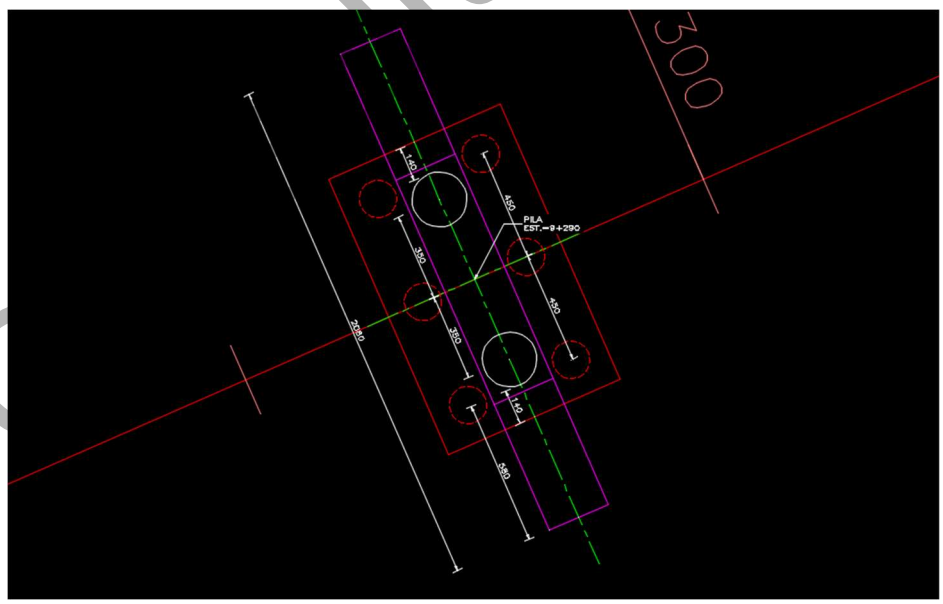
Notas:

Consulta Pública

- La única forma de ubicación para los sondeos mixtos (SM), sondeos de avance controlado (SAC) y pozos a cielo abierto (PCA) será mediante equipo topográfico y con su debida marcación en campo mediante estacas, varillas u otros elementos visibles.
- La distancia entre sondeos podrá variar dependiendo del arreglo que presenten los apoyos y/o a la geometría del trazo del viaducto y de las rampas de acceso y salida, por lo que la ubicación y cantidad de los sondeos se ajustará dependiendo de las actualizaciones del proyecto.
-

7. PROPUESTA DE SOLUCION DE CIMENTACIÓN.

El viaducto morones prieto es una vialidad elevada que contendrá al menos 6 carriles. La solución estructural en lo general será a base columnas, la cual está siendo evaluada por el equipo de estructuras. La solución de cimentación es a base de pilas de cimentación sobre una zapata de distribución en cada uno de los apoyos del viaducto, el arreglo y ubicación de los apoyos está planteada para evitar la infraestructura existente.


300
PILA
EST.=9+290
350
350
350

Existen variables que deben ser estudiadas en cada apoyo para asegurar la cantidad de pilas, la profundidad de desplante y la ubicación de la zapata de distribución, entre las cuales se mencionan las siguientes:

1. Topografía irregular a lo largo del proyecto
2. La rasante del proyecto es distinta en todo el viaducto
3. Socavación en cada apoyo.
4. Características de los geomateriales detectados en la campaña de exploración.

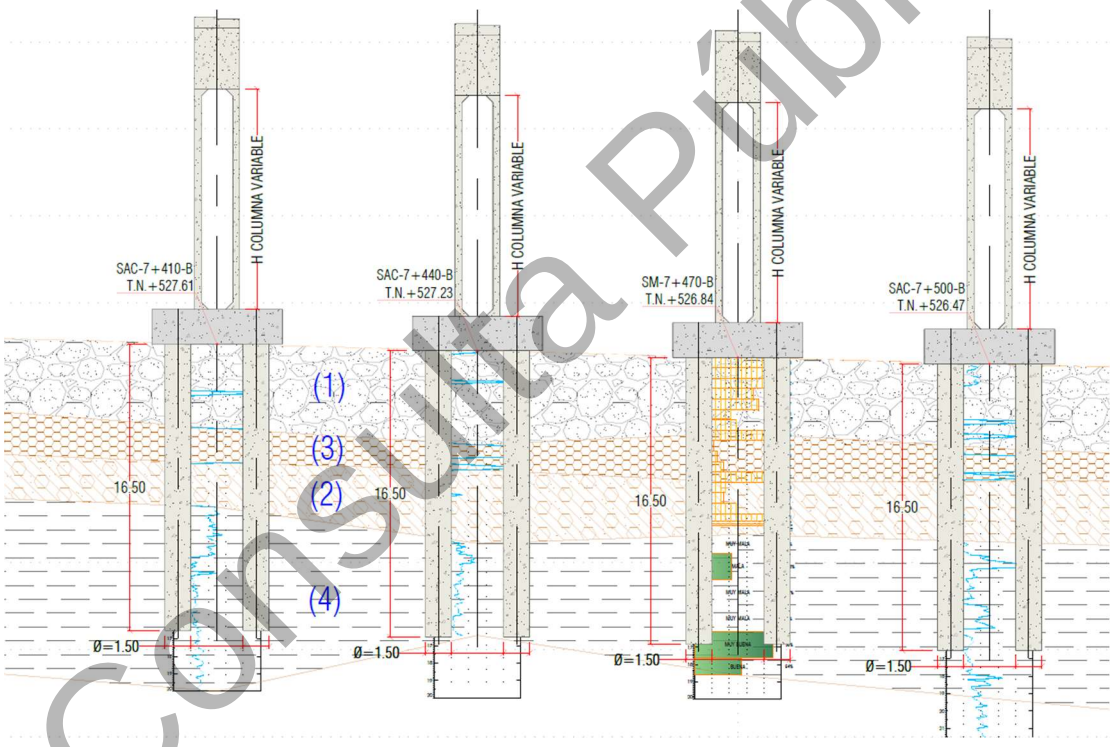


Figura 7.2. Vista en perfil de propuesta de solución de cimentación

La longitud de las pilas de cimentación se determina de acuerdo con los geomateriales detectados en la campaña de exploración, donde en general se encuentran suelos de resistencia alta de manera superficial y estratos de lutita de mala a buena calidad a profundidades variables.

Consulta Pública

Para el cálculo de capacidad de carga para las pilas y asentamientos que soportarán la estructura se empleó lo establecido en las especificaciones de diseño de puentes LRFD de AASHTO 2017.

De igual manera se realizarán análisis con Modelos en elementos finitos para corroborar los análisis realizados con la metodología AASHTO.

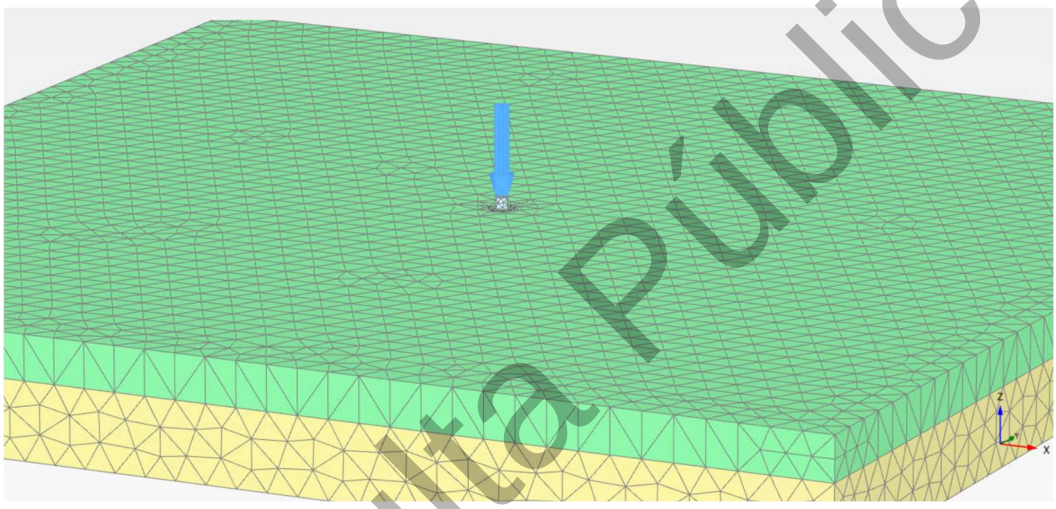


Figura 7.3. Análisis con elementos finitos

8. CONCLUSIONES.

El proyecto Viaducto Morones Prieto está proyectada para ser una vialidad elevada que enlace la autopista federal Saltillo-Monterrey MEX 040D con la autopista Monterrey-Reynosa (Monterrey-Cadereyta).

Desde el punto de vista geotécnico, es necesario realizar una exploración geotécnica en el sitio como lo indica la *Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes, SICT, en su Guía de Exploración y Elaboración de Estudios y Proyectos para la Cimentación de Puentes (2014),* por lo que es necesario realizar sondeos en cada uno de los apoyos, además de sondeos para realizar el diseño de la reconfiguración de morones prieto y los enlaces al viaducto.

Consulta Pública

Una vez obtenido los resultados de campo y laboratorio se procederá a realizar los análisis necesarios para determinar el desplante de las pilas de cimentación y la ubicación de la zapata de distribución, tomando en cuenta todos los puntos mencionados en esta memoria descriptiva.

En caso de existir cambios significativos en el proyecto se analizarán las posibles modificaciones a este documento.

Consulta Pública

Consulta Pública

ANEXO 7

MEMORIA DESCRIPTIVA GEOTÉCNICA VIADUCTO MORONES PRIETO EN EL ESTADO DE NUEVO LEÓN

Índice

1. INTRODUCCIÓN 3
2. OBJETIVO DE LA CAMPAÑA DE EXPLORACIÓN 4
3. CRITERIOS DE EXPLORACIÓN..... 4
4. METODOS DE EXPLORACIÓN 7
4.1 SONDEO MIXTO (SM) 7
4.2 SONDEOS DE AVANCE CONTROLADO (SAC)..... 8
4.3 PRUEBAS PRESIOMÉTRICAS (PMT) 8
4.4 POZOS A CIELO ABIERTO (PCA)..... 9
5. PARÁMETROS GEOTÉCNICOS DE INTÉRES.....11
6. REQUERIMIENTOS MÍNIMOS DE EXPLORACIÓN.....12
7. PROPUESTA DE SOLUCION DE CIMENTACIÓN.....13
8. CONCLUSIONES.....15

Consulta Pública

1. INTRODUCCIÓN

El desarrollo de infraestructura vial en la ciudad de Monterrey experimenta un crecimiento continuo, impulsado por la creciente demanda vial y la expansión urbana. La avenida Morones Prieto desempeña un papel fundamental en el flujo vehicular de la ciudad, al extenderse a lo largo del Río Santa Catarina. Con el fin de mejorar la conectividad y la movilidad, se planea la construcción de un viaducto elevado que enlace la autopista federal Saltillo-Monterrey MEX 040D con la autopista Monterrey-Reynosa (Monterrey-Cadereyta).

Como parte de los trabajos necesarios para la construcción del Viaducto de Morones Prieto, se plantea la ejecución de una exhaustiva campaña de exploración geotécnica, que incluye sondeos profundos para identificación de los depósitos que se encuentran a lo largo del trazo, así como ensayes de In Situ. El objetivo principal de esta campaña es identificar las unidades estratigráficas presentes en el sitio y determinar sus características físicas y mecánicas. Esto permitirá establecer la geometría y la profundidad óptima de la cimentación sobre la cual se construirá la superestructura del viaducto. El trazo del Viaducto Morones Prieto abarca una longitud de 17.1 km aproximadamente. La Figura 1.1. muestra el trazo preliminar del viaducto en proyecto.

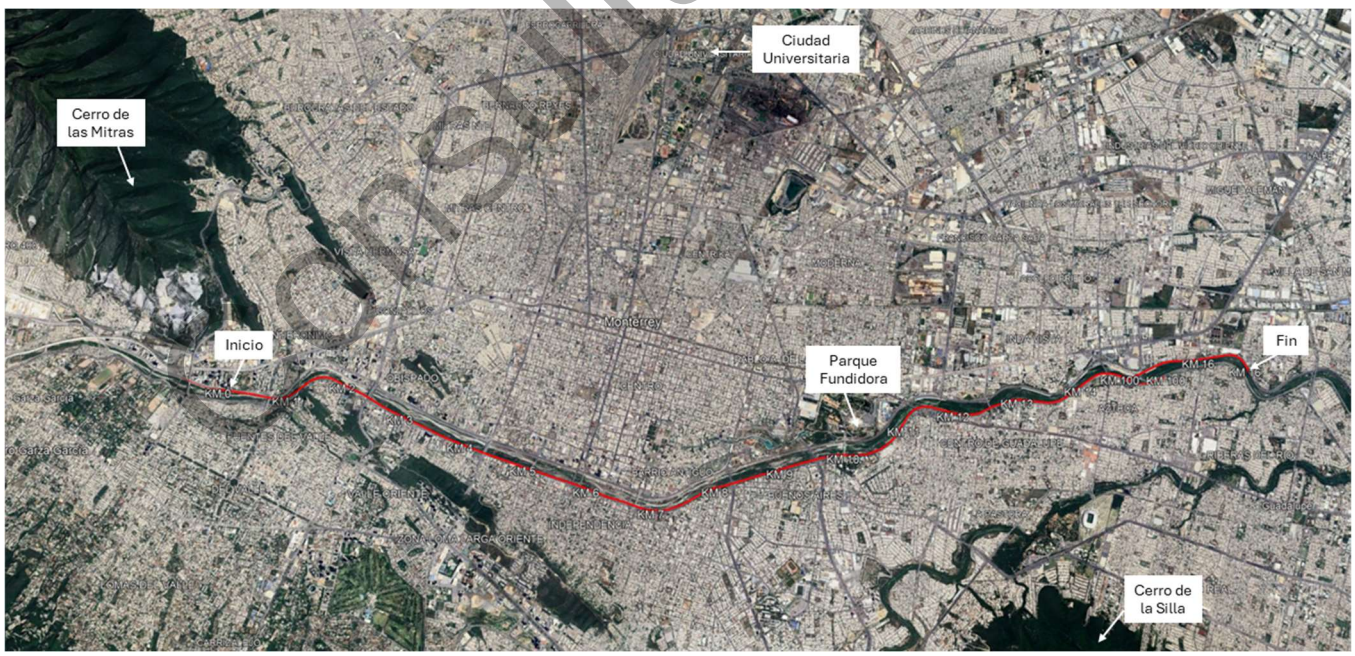


Figura 1.1. Trazo del Viaducto de Morones Prieto

Consulta Pública

2. OBJETIVO DE LA CAMPAÑA DE EXPLORACIÓN

Determinar por medio exploración directa In Situ por medio de sondeos mecánicos profundos, las características físicas y mecánicas de los geomateriales sobre los cuales se desplantará la cimentación del Viaducto Morones Prieto, facilitando la toma de decisiones fundamentadas en las etapas de diseño y construcción. La exploración se complementará con pozos a cielo abierto, con el objetivo de identificar las características físicas y mecánicas de los geomateriales naturales superficiales y de las estructuras de pavimento existentes para realizar el diseño de pavimentos, así como la optimización del movimiento de tierras necesario mediante la obtención de la curva masa en las conexiones entre las rampas de acceso y salida del viaducto con las vialidades de interés.

3. CRITERIOS DE EXPLORACIÓN

En esta sección se presentan los criterios de exploración para llevar a cabo la caracterización geotécnica de los materiales encontrados a lo largo del trazo del Viaducto Morones Prieto y para el estudio geotécnico para la reconfiguración del pavimento actual.

3.1. Para la estructura del viaducto

La campaña de exploración geotécnica incluye la realización de sondeos mecánicos de tipo mixto utilizando la técnica de penetración estándar (SPT), así como el empleo de muestreador para rocas (Barril NQ o HQ). Para complementar la exploración también se ejecutarán sondeos de avance controlado (SAC) con el mismo equipo de perforación empleado para la técnica de penetración estándar.

Considerando que la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes, SICT, en su *Guía de Exploración y Elaboración de Estudios y Proyectos para la Cimentación de Puentes* (2014), recomienda llevar a cabo la exploración geotécnica en este tipo de proyectos mediante la ejecución de un sondeo por apoyo, con base en nuestra experiencia y con la intención de optimizar el tiempo y costos de la campaña de exploración geotécnica, se propone la realización de sondeos mixtos a cada 90 m de distancia alternando la ubicación del sondeo en las pilas de los apoyos y como complemento se realizarán sondeos de avance controlado a cada 30 m también alternándose en la ubicación de las pilas de cimentación de los apoyos. La secuencia de exploración propuesta se indica en la Figura 3.1.

Consulta Pública



Figura 3.1. Propuesta de ubicación de los sondeos profundos (elevación)

Nota: Cabe destacar que el arreglo propuesto podrá modificarse en función de la localización de las estructuras, por lo que será indispensable contar con la ubicación de los puntos en el sitio con su respectiva estaca y detalles de la estructura (geometría, elevación de desplante, elevación del terreno al momento de realizar el sondeo, etc). La ubicación de los sondeos también estará condicionada a los espacios disponibles en la vialidad (Av. Morones Prieto).

Tomando en cuenta la experiencia en el muestreo de materiales similares en proyectos cercanos al trazo del viaducto, donde se han encontrado dificultades en la obtención de muestras inalteradas para su estudio en laboratorio, proponemos determinar las propiedades mecánicas de resistencia y deformabilidad mediante pruebas directas, específicamente utilizando ensayes presiométricos (PMT).

Consulta Pública

La campaña de exploración permitirá identificar las características principales de los materiales que integran la estratigrafía presente en el sitio. La exploración geotécnica y el diseño de la cimentación tendrá los siguientes alcances:

- Ejecución de sondeos con recuperación de muestras alteradas e inalteradas (SM)
- Ejecución de pruebas directas In Situ (Presiómetro, PMT)
- Ejecución de sondeos de avance controlado (SAC)
- Ejecución de trabajos de laboratorio para corroborar parámetros geotécnicos de diseño
- Identificar las características de los materiales sobre los cuales se apoyarán las pilas de cimentación
- Determinar la profundidad de desplante de la cimentación profunda
- Identificar los riesgos geotécnicos que pudieran afectar la construcción de la cimentación.

3.2. Para el estudio geotécnico del pavimento

La campaña de exploración geotécnica incluye la ejecución de pozos a cielo abierto (PCA) mediante métodos manuales distribuidos a lo largo de 11 km para la reconfiguración de pavimentos ubicados con una separación máxima de 500 m para cumplir con los requerimientos de la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes, SICT.

Los PCA estarán distribuidos a lo largo de las zonas en las que se realizará la reconfiguración de la sección de la vialidad, por lo que será indispensable contar con la ubicación de los PCA en el sitio con su respectiva estaca y detalles de la conexión (geometría, TDPA y composición vehicular). La ubicación de los sondeos estará condicionada a los espacios disponibles en las diferentes vialidades.

La campaña de exploración específica para el diseño geotécnico de pavimentos permitirá identificar las características principales de los geomateriales que integran la estratigrafía en las zonas de reconfiguración. La exploración geotécnica y el diseño de pavimentos tendrá los siguientes alcances:

- Ejecución de pozos a cielo abierto con recuperación de muestras alteradas e inalteradas
- Ejecución de pruebas directas In Situ (calas volumétricas)
- Ejecución de trabajos de laboratorio para determinar parámetros geotécnicos de diseño

Consulta Pública

- Identificar las características de los geomateriales sobre los cuales se apoyarán la estructura de pavimentos.
- Identificar las características de los geomateriales de las estructuras de pavimento actuales en las vialidades de interés que se conectaran con el viaducto.
- Determinar la estructura de pavimentos y sus recomendaciones específicas en las conexiones entre el viaducto y vialidades de interés.
- Identificar los riesgos geotécnicos que pudieran afectar el desarrollo del proyecto

4. METODOS DE EXPLORACIÓN

A continuación, se describe la metodología para la ejecución tanto de los sondeos mixtos (SM), sondeos de avance controlado (SAC), pruebas presiométricas (PMT) y pozos a cielo abierto (PCA).

4.1 SONDEO MIXTO (SM)

El sondeo mixto (SM) consiste en la combinación de técnicas de recuperación para muestras de suelo y/o roca. Para el caso de las muestras de suelo, el método consiste en hincar una herramienta denominada penetrómetro (prueba penetración estándar, SPT) de 45 o 60 cm de longitud con una masa de 64 kg, dejando caer la masa desde 76 cm de altura, durante el hincado se cuenta el número de golpes que corresponden a cada uno de los avances de 15 cm (el penetrómetro se divide en tramos de 15 cm para el conteo de los golpes). La resistencia a la penetración estándar se define como el número de golpes “N” necesarios para penetrar los 30 cm centrales (de 15 a 45 cm) de acuerdo con la norma ASTM D 1586.

Por otro lado, para la recuperación en roca, la perforación se realiza a partir de la rotación e hincado con Barril NQ o HQ. El avance mediante esta técnica es de 0.6, 1.0 y 1.5 m dependiendo de la calidad de la roca, la cual se caracteriza por el RQD% (Rock Quality Designation).

La Figura 4.1 muestra el equipo de perforación empleado para la técnica de penetración estándar y para la recuperación de núcleos de roca.

Consulta Pública



Figura 4.1. Equipo de perforación empleado para sondeos mixtos

4.2 SONDEOS DE AVANCE CONTROLADO (SAC)

Debido a las condiciones estratigráficas que se presentan a lo largo del trazo del Viaducto Morones Prieto el equipo de perforación a emplear será el mismo con el que se ejecuten los sondeos mixtos (SM).

Para este tipo de sondeo un técnico experimentado registra el tiempo que tarda la broca en avanzar a través de los depósitos de material intervalos de 10 cm. Así mismo, tiempo se van observado los diferentes tipos de material que van saliendo a la superficie arrastrados por el agua de la perforación. Con esta información, el técnico clasifica y anota en su reporte de campo los diferentes tipos de suelos de los estratos explorados.

En el momento que se identifique un incremento importante en los parámetros de perforación se pondrá énfasis tanto en el comportamiento del equipo de perforación como de los residuos que se obtienen del lavado del barreno con el objetivo de identificar el cambio de estratigrafía entre el suelo y el macizo rocoso donde se proyecta el desplante de la estructura.

4.3 PRUEBAS PRESIOMÉTRICAS (PMT)

Estos ensayos se emplearán para medir el módulo de elasticidad del terreno, haciendo dilatarse radialmente contra el mismo una cedula cilíndrica introducida en el sondeo, estableciendo la relación presión-deformación volumétrica y determinándose los parámetros del módulo de deformación del suelo, presión de fluencia y presión límite. El ensayo consiste en introducir en un sondeo una sonda presiométrica dotada de una camisa de caucho hinchable. A través de un tubo se inyecta un fluido al interior de la camisa, de manera que se

Consulta Pública

aumenta la presión, se hincha la camisa y ésta presiona en las paredes del sondeo. Dicho ensayo se ejecutará únicamente en aquellos materiales que correspondan a suelos, es decir, este ensayo no se realizará en roca. En la Figura 4.2 se presenta el equipo para hacer la prueba presiométrica en suelo.



Figura 4.2. Prueba de presiómetro

4.4 POZOS A CIELO ABIERTO (PCA)

Los pozos a cielo abierto son un método de exploración directa que se ejecuta mediante una excavación en el suelo con métodos manuales o con equipo mecánico, con el propósito de observar directamente la estratigrafía, realizar obtención de muestras representativas, alteradas e inalteradas de cada estrato identificado según lo permitan los geomateriales, así como muestras integrales. Las dimensiones aproximadas de los pozos a cielo abierto serán de 1 metro de ancho por 2 metros de largo cuando estos se ejecuten con métodos manuales, o del ancho del cucharon de la maquinaría empleada cuando se opte por métodos mecánicos, y una profundidad máxima de 3 metros respecto al nivel de terreno existente o hasta donde lo permita la presencia del nivel de aguas freáticas, la

Consulta Pública

estabilidad de la excavación o el contacto con roca o estrato duro no atacable. En la Figura 4.3 se presenta la metodología de excavación del PCA.

El muestreo se efectúa de acuerdo con lo siguiente:

Muestras representativas: Se obtendrá una muestra representativa de cada estrato identificado con una masa de por lo menos 4 kilogramos debidamente protegida en bolsas plásticas limpias y resistentes y con sus datos correspondientes (Nombre de la obra o sitio, fecha de muestreo, profundidad, número de estrato).

Muestras inalteradas: En suelos finos, para determinar sus propiedades mecánicas o su CBR en estado natural si se requiere, se labrarán en las paredes o piso del pozo, muestras cubicas inalteradas de 40 cm por lado identificando la cara superior e inferior, y debidamente protegidas con una membrana impermeable para evitar la pérdida de humedad y su alteración por manipulación durante su traslado al laboratorio y con sus datos correspondientes (Nombre de la obra o sitio, fecha de muestreo, profundidad, número de estrato, así como indicar la cara superior o cara expuesta si esta se obtuvo de alguna pared del pozo).

Muestras alteradas: En suelos que no permitan la obtención de muestras inalteradas se recuperará una muestra alterada con una masa de por lo menos 50 kilogramos, y en caso de presentar un contenido significativo de gravas, la masa mínima requerida será de 120 kilogramos, en ambos casos debidamente protegidas en bolsas plásticas limpias y resistentes dentro de costales de rafia y con sus datos correspondientes (Nombre de la obra o sitio, fecha de muestreo, profundidad, número de estrato).

Adicionalmente, para suelos en estado natural en los que no se puedan obtener muestras cubicas inalteradas o para geomateriales compactados por métodos mecánicos que sean de interés para la determinación de los coeficientes de variación volumétrica y/o grado de compactación, se realizará una cala volumétrica por el método de cono y arena o por el método de la trompa y arena por cada estrato de interés. La cala se ejecutará conforme a lo establecido en norma N·MMP·1·08/03.

Todas las muestras obtenidas deberán estar debidamente identificadas con una etiqueta en la que se anote el número de pozo a cielo abierto del que se obtuvo, número de muestra que le corresponda, tipo de muestra, profundidades entre las que se extrajo y nombre del proyecto.

Consulta Pública



Figura 4.3. Excavación de pozo a cielo abierto

5. PARÁMETROS GEOTÉCNICOS DE INTÉRES

El trazo del viaducto transcurre paralelamente al cauce del rio Santa Catarina, considerando esto y la presencia de suelos de origen aluvial, los parámetros geotécnicos que rigen el diseño geotécnico de la cimentación del viaducto son los siguientes:

En suelo:

- Granulometría (En caso de que sea requerido para análisis de socavación se ejecutará la prueba de hidrómetro con el objetivo de tener la curva de distribución granulométrica completa).
- Peso volumétrico
- Ángulo de fricción interna
- Cohesión
- Módulo de elasticidad

En roca:

- Peso volumétrico
- RQD
- Resistencia a la compresión simple

Consulta Pública

- Módulo de elasticidad

En las zonas de reconfiguración de pavimentos, los parámetros que rigen el diseño geotécnico de las estructuras de pavimentos son:

- Granulometría
- Límites de Atterberg
- Masas volumétricas
- Valor Soporte de California (CBR)
- Coeficientes de variación volumétrica

6. REQUERIMIENTOS MÍNIMOS DE EXPLORACIÓN

El sondeo de exploración geotécnica se considerará completo bajo cualquiera de las siguientes circunstancias:

a. Si se encuentra una capa de roca con RQD mayor L 35% con al menos 3m de espesor.
b. En ausencia de roca con RQD mayor al 35%, el sondeo se extenderá hasta una profundidad de más de 3.0 metros por debajo del nivel de desplante preliminar de las pilas de cimentación, siempre y cuando dicho desplante se encuentre sobre roca.
c. Para cimentaciones sobre suelo, el sondeo se llevará a cabo hasta una profundidad de 6.0 metros por debajo del nivel de desplante preliminar de las pilas de cimentación.
d. En caso de identificar una cavidad, se deberá determinar la dimensión de está llevando la exploración 5m por debajo de donde finalice la oquedad.
e. Para los Sondeos de Avance Controlado, la profundidad máxima de exploración estará en un rango de 20 a 25 m, tal profundidad de definirá en función de los resultados de los sondeos mixtos más cercanos.
f. Para los pozos a cielo abierto, la profundidad máxima será de 3 metros respecto al nivel de terreno donde se ejecute el sondeo o hasta donde lo permita la presencia del nivel de aguas freáticas, la estabilidad de la excavación o el contacto con roca o estrato duro no atacable.

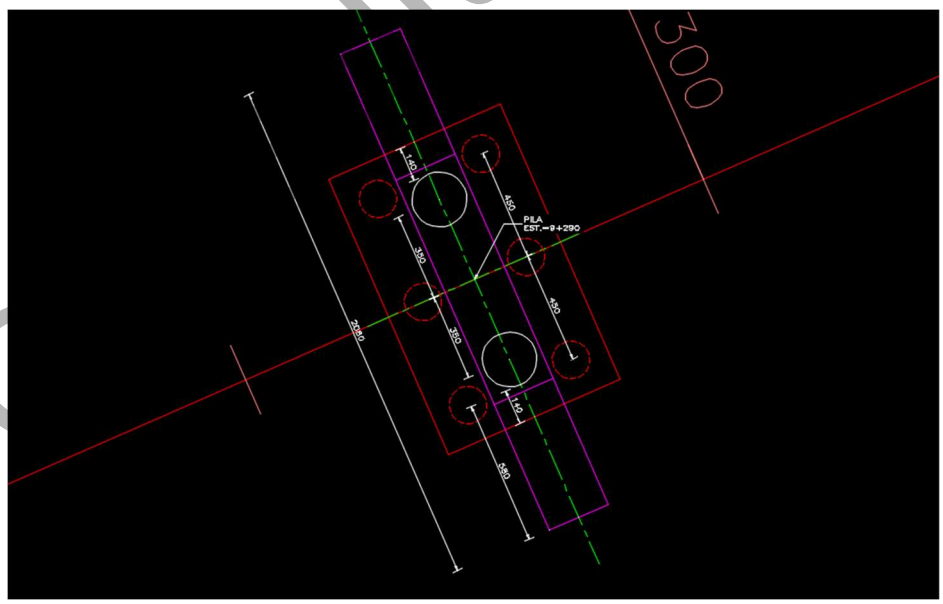
Notas:

Consulta Pública

- La única forma de ubicación para los sondeos mixtos (SM), sondeos de avance controlado (SAC) y pozos a cielo abierto (PCA) será mediante equipo topográfico y con su debida marcación en campo mediante estacas, varillas u otros elementos visibles.
- La distancia entre sondeos podrá variar dependiendo del arreglo que presenten los apoyos y/o a la geometría del trazo del viaducto y de las rampas de acceso y salida, por lo que la ubicación y cantidad de los sondeos se ajustará dependiendo de las actualizaciones del proyecto.
-

7. PROPUESTA DE SOLUCION DE CIMENTACIÓN.

El viaducto morones prieto es una vialidad elevada que contendrá al menos 6 carriles. La solución estructural en lo general será a base columnas, la cual está siendo evaluada por el equipo de estructuras. La solución de cimentación es a base de pilas de cimentación sobre una zapata de distribución en cada uno de los apoyos del viaducto, el arreglo y ubicación de los apoyos está planteada para evitar la infraestructura existente.


300
PILA
EST.=9+290
350
350
350

Existen variables que deben ser estudiadas en cada apoyo para asegurar la cantidad de pilas, la profundidad de desplante y la ubicación de la zapata de distribución, entre las cuales se mencionan las siguientes:

1. Topografía irregular a lo largo del proyecto
2. La rasante del proyecto es distinta en todo el viaducto
3. Socavación en cada apoyo.
4. Características de los geomateriales detectados en la campaña de exploración.

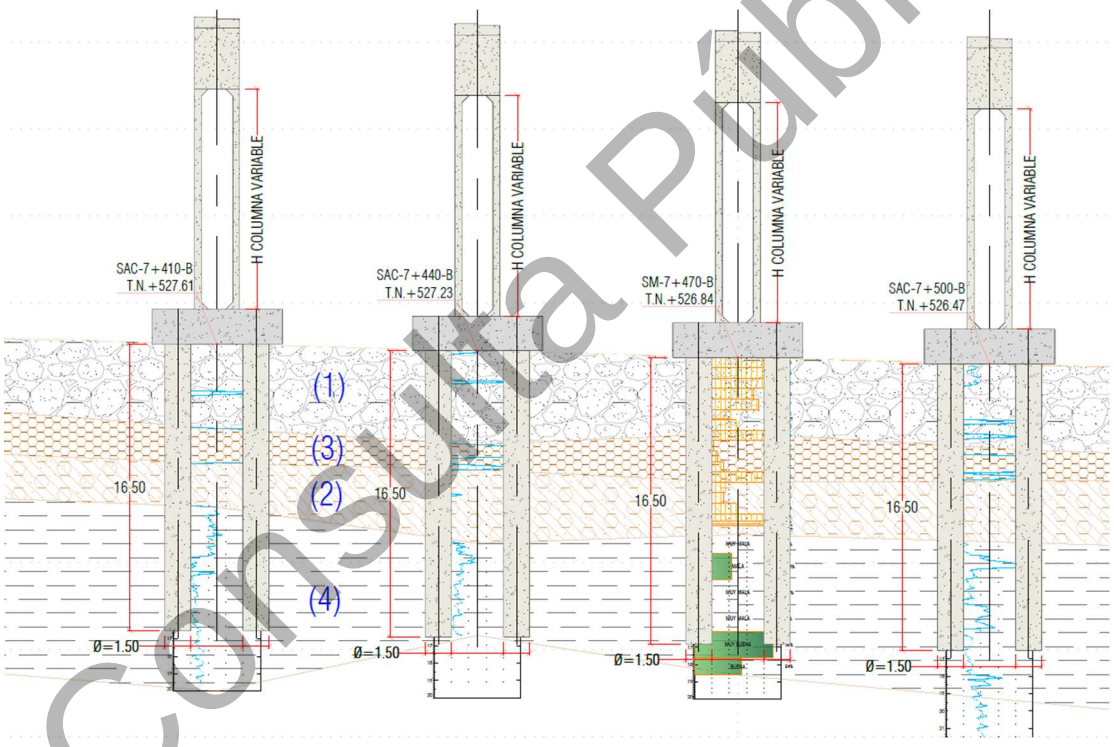


Figura 7.2. Vista en perfil de propuesta de solución de cimentación

La longitud de las pilas de cimentación se determina de acuerdo con los geomateriales detectados en la campaña de exploración, donde en general se encuentran suelos de resistencia alta de manera superficial y estratos de lutita de mala a buena calidad a profundidades variables.

Consulta Pública

Para el cálculo de capacidad de carga para las pilas y asentamientos que soportarán la estructura se empleó lo establecido en las especificaciones de diseño de puentes LRFD de AASHTO 2017.

De igual manera se realizarán análisis con Modelos en elementos finitos para corroborar los análisis realizados con la metodología AASHTO.

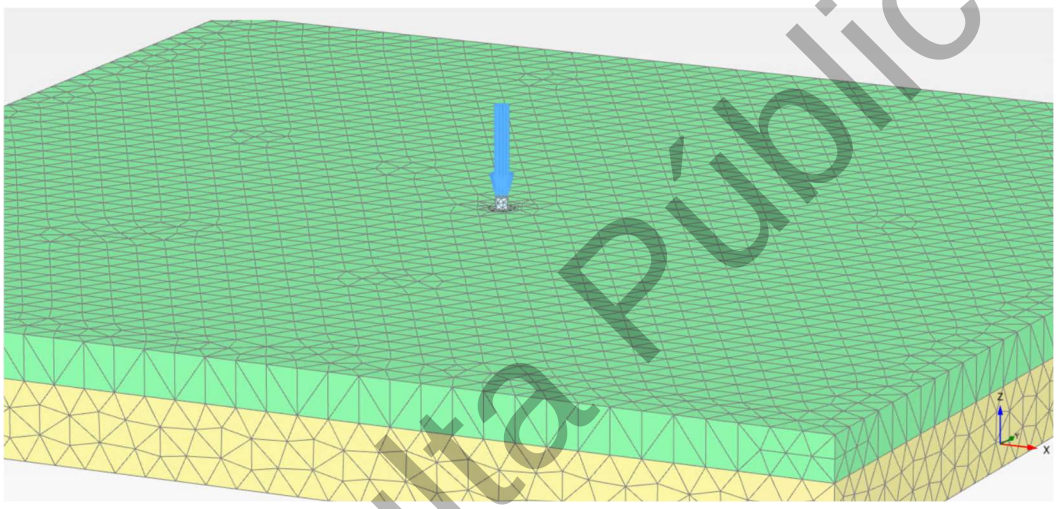


Figura 7.3. Análisis con elementos finitos

8. CONCLUSIONES.

El proyecto Viaducto Morones Prieto está proyectada para ser una vialidad elevada que enlace la autopista federal Saltillo-Monterrey MEX 040D con la autopista Monterrey-Reynosa (Monterrey-Cadereyta).

Desde el punto de vista geotécnico, es necesario realizar una exploración geotécnica en el sitio como lo indica la *Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes, SICT, en su Guía de Exploración y Elaboración de Estudios y Proyectos para la Cimentación de Puentes (2014),* por lo que es necesario realizar sondeos en cada uno de los apoyos, además de sondeos para realizar el diseño de la reconfiguración de morones prieto y los enlaces al viaducto.

Consulta Pública

Una vez obtenido los resultados de campo y laboratorio se procederá a realizar los análisis necesarios para determinar el desplante de las pilas de cimentación y la ubicación de la zapata de distribución, tomando en cuenta todos los puntos mencionados en esta memoria descriptiva.

En caso de existir cambios significativos en el proyecto se analizarán las posibles modificaciones a este documento.

Consulta Pública

Consulta Pública

ANEXO 7

MEMORIA DESCRIPTIVA GEOTÉCNICA VIADUCTO MORONES PRIETO EN EL ESTADO DE NUEVO LEÓN

Índice

1. INTRODUCCIÓN 3
2. OBJETIVO DE LA CAMPAÑA DE EXPLORACIÓN 4
3. CRITERIOS DE EXPLORACIÓN..... 4
4. METODOS DE EXPLORACIÓN 7
4.1 SONDEO MIXTO (SM) 7
4.2 SONDEOS DE AVANCE CONTROLADO (SAC)..... 8
4.3 PRUEBAS PRESIOMÉTRICAS (PMT) 8
4.4 POZOS A CIELO ABIERTO (PCA)..... 9
5. PARÁMETROS GEOTÉCNICOS DE INTÉRES.....11
6. REQUERIMIENTOS MÍNIMOS DE EXPLORACIÓN.....12
7. PROPUESTA DE SOLUCION DE CIMENTACIÓN.....13
8. CONCLUSIONES.....15

Consulta Pública

1. INTRODUCCIÓN

El desarrollo de infraestructura vial en la ciudad de Monterrey experimenta un crecimiento continuo, impulsado por la creciente demanda vial y la expansión urbana. La avenida Morones Prieto desempeña un papel fundamental en el flujo vehicular de la ciudad, al extenderse a lo largo del Río Santa Catarina. Con el fin de mejorar la conectividad y la movilidad, se planea la construcción de un viaducto elevado que enlace la autopista federal Saltillo-Monterrey MEX 040D con la autopista Monterrey-Reynosa (Monterrey-Cadereyta).

Como parte de los trabajos necesarios para la construcción del Viaducto de Morones Prieto, se plantea la ejecución de una exhaustiva campaña de exploración geotécnica, que incluye sondeos profundos para identificación de los depósitos que se encuentran a lo largo del trazo, así como ensayes de In Situ. El objetivo principal de esta campaña es identificar las unidades estratigráficas presentes en el sitio y determinar sus características físicas y mecánicas. Esto permitirá establecer la geometría y la profundidad óptima de la cimentación sobre la cual se construirá la superestructura del viaducto. El trazo del Viaducto Morones Prieto abarca una longitud de 17.1 km aproximadamente. La Figura 1.1. muestra el trazo preliminar del viaducto en proyecto.

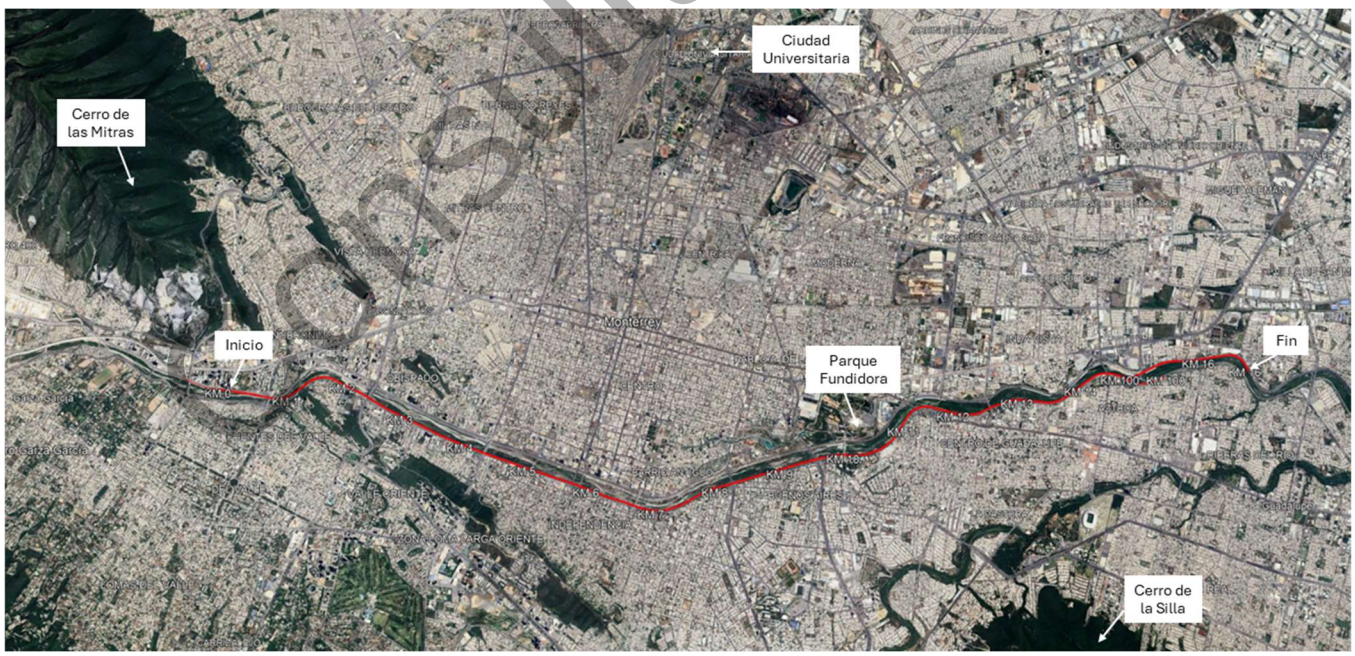


Figura 1.1. Trazo del Viaducto de Morones Prieto

Consulta Pública

2. OBJETIVO DE LA CAMPAÑA DE EXPLORACIÓN

Determinar por medio exploración directa In Situ por medio de sondeos mecánicos profundos, las características físicas y mecánicas de los geomateriales sobre los cuales se desplantará la cimentación del Viaducto Morones Prieto, facilitando la toma de decisiones fundamentadas en las etapas de diseño y construcción. La exploración se complementará con pozos a cielo abierto, con el objetivo de identificar las características físicas y mecánicas de los geomateriales naturales superficiales y de las estructuras de pavimento existentes para realizar el diseño de pavimentos, así como la optimización del movimiento de tierras necesario mediante la obtención de la curva masa en las conexiones entre las rampas de acceso y salida del viaducto con las vialidades de interés.

3. CRITERIOS DE EXPLORACIÓN

En esta sección se presentan los criterios de exploración para llevar a cabo la caracterización geotécnica de los materiales encontrados a lo largo del trazo del Viaducto Morones Prieto y para el estudio geotécnico para la reconfiguración del pavimento actual.

3.1. Para la estructura del viaducto

La campaña de exploración geotécnica incluye la realización de sondeos mecánicos de tipo mixto utilizando la técnica de penetración estándar (SPT), así como el empleo de muestreador para rocas (Barril NQ o HQ). Para complementar la exploración también se ejecutarán sondeos de avance controlado (SAC) con el mismo equipo de perforación empleado para la técnica de penetración estándar.

Considerando que la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes, SICT, en su *Guía de Exploración y Elaboración de Estudios y Proyectos para la Cimentación de Puentes* (2014), recomienda llevar a cabo la exploración geotécnica en este tipo de proyectos mediante la ejecución de un sondeo por apoyo, con base en nuestra experiencia y con la intención de optimizar el tiempo y costos de la campaña de exploración geotécnica, se propone la realización de sondeos mixtos a cada 90 m de distancia alternando la ubicación del sondeo en las pilas de los apoyos y como complemento se realizarán sondeos de avance controlado a cada 30 m también alternándose en la ubicación de las pilas de cimentación de los apoyos. La secuencia de exploración propuesta se indica en la Figura 3.1.

Consulta Pública



Figura 3.1. Propuesta de ubicación de los sondeos profundos (elevación)

Nota: Cabe destacar que el arreglo propuesto podrá modificarse en función de la localización de las estructuras, por lo que será indispensable contar con la ubicación de los puntos en el sitio con su respectiva estaca y detalles de la estructura (geometría, elevación de desplante, elevación del terreno al momento de realizar el sondeo, etc). La ubicación de los sondeos también estará condicionada a los espacios disponibles en la vialidad (Av. Morones Prieto).

Tomando en cuenta la experiencia en el muestreo de materiales similares en proyectos cercanos al trazo del viaducto, donde se han encontrado dificultades en la obtención de muestras inalteradas para su estudio en laboratorio, proponemos determinar las propiedades mecánicas de resistencia y deformabilidad mediante pruebas directas, específicamente utilizando ensayes presiométricos (PMT).

Consulta Pública

La campaña de exploración permitirá identificar las características principales de los materiales que integran la estratigrafía presente en el sitio. La exploración geotécnica y el diseño de la cimentación tendrá los siguientes alcances:

- Ejecución de sondeos con recuperación de muestras alteradas e inalteradas (SM)
- Ejecución de pruebas directas In Situ (Presiómetro, PMT)
- Ejecución de sondeos de avance controlado (SAC)
- Ejecución de trabajos de laboratorio para corroborar parámetros geotécnicos de diseño
- Identificar las características de los materiales sobre los cuales se apoyarán las pilas de cimentación
- Determinar la profundidad de desplante de la cimentación profunda
- Identificar los riesgos geotécnicos que pudieran afectar la construcción de la cimentación.

3.2. Para el estudio geotécnico del pavimento

La campaña de exploración geotécnica incluye la ejecución de pozos a cielo abierto (PCA) mediante métodos manuales distribuidos a lo largo de 11 km para la reconfiguración de pavimentos ubicados con una separación máxima de 500 m para cumplir con los requerimientos de la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes, SICT.

Los PCA estarán distribuidos a lo largo de las zonas en las que se realizará la reconfiguración de la sección de la vialidad, por lo que será indispensable contar con la ubicación de los PCA en el sitio con su respectiva estaca y detalles de la conexión (geometría, TDPA y composición vehicular). La ubicación de los sondeos estará condicionada a los espacios disponibles en las diferentes vialidades.

La campaña de exploración específica para el diseño geotécnico de pavimentos permitirá identificar las características principales de los geomateriales que integran la estratigrafía en las zonas de reconfiguración. La exploración geotécnica y el diseño de pavimentos tendrá los siguientes alcances:

- Ejecución de pozos a cielo abierto con recuperación de muestras alteradas e inalteradas
- Ejecución de pruebas directas In Situ (calas volumétricas)
- Ejecución de trabajos de laboratorio para determinar parámetros geotécnicos de diseño

Consulta Pública

- Identificar las características de los geomateriales sobre los cuales se apoyarán la estructura de pavimentos.
- Identificar las características de los geomateriales de las estructuras de pavimento actuales en las vialidades de interés que se conectaran con el viaducto.
- Determinar la estructura de pavimentos y sus recomendaciones específicas en las conexiones entre el viaducto y vialidades de interés.
- Identificar los riesgos geotécnicos que pudieran afectar el desarrollo del proyecto

4. METODOS DE EXPLORACIÓN

A continuación, se describe la metodología para la ejecución tanto de los sondeos mixtos (SM), sondeos de avance controlado (SAC), pruebas presiométricas (PMT) y pozos a cielo abierto (PCA).

4.1 SONDEO MIXTO (SM)

El sondeo mixto (SM) consiste en la combinación de técnicas de recuperación para muestras de suelo y/o roca. Para el caso de las muestras de suelo, el método consiste en hincar una herramienta denominada penetrómetro (prueba penetración estándar, SPT) de 45 o 60 cm de longitud con una masa de 64 kg, dejando caer la masa desde 76 cm de altura, durante el hincado se cuenta el número de golpes que corresponden a cada uno de los avances de 15 cm (el penetrómetro se divide en tramos de 15 cm para el conteo de los golpes). La resistencia a la penetración estándar se define como el número de golpes “N” necesarios para penetrar los 30 cm centrales (de 15 a 45 cm) de acuerdo con la norma ASTM D 1586.

Por otro lado, para la recuperación en roca, la perforación se realiza a partir de la rotación e hincado con Barril NQ o HQ. El avance mediante esta técnica es de 0.6, 1.0 y 1.5 m dependiendo de la calidad de la roca, la cual se caracteriza por el RQD% (Rock Quality Designation).

La Figura 4.1 muestra el equipo de perforación empleado para la técnica de penetración estándar y para la recuperación de núcleos de roca.

Consulta Pública



Figura 4.1. Equipo de perforación empleado para sondeos mixtos

4.2 SONDEOS DE AVANCE CONTROLADO (SAC)

Debido a las condiciones estratigráficas que se presentan a lo largo del trazo del Viaducto Morones Prieto el equipo de perforación a emplear será el mismo con el que se ejecuten los sondeos mixtos (SM).

Para este tipo de sondeo un técnico experimentado registra el tiempo que tarda la broca en avanzar a través de los depósitos de material intervalos de 10 cm. Así mismo, tiempo se van observado los diferentes tipos de material que van saliendo a la superficie arrastrados por el agua de la perforación. Con esta información, el técnico clasifica y anota en su reporte de campo los diferentes tipos de suelos de los estratos explorados.

En el momento que se identifique un incremento importante en los parámetros de perforación se pondrá énfasis tanto en el comportamiento del equipo de perforación como de los residuos que se obtienen del lavado del barreno con el objetivo de identificar el cambio de estratigrafía entre el suelo y el macizo rocoso donde se proyecta el desplante de la estructura.

4.3 PRUEBAS PRESIOMÉTRICAS (PMT)

Estos ensayos se emplearán para medir el módulo de elasticidad del terreno, haciendo dilatarse radialmente contra el mismo una cedula cilíndrica introducida en el sondeo, estableciendo la relación presión-deformación volumétrica y determinándose los parámetros del módulo de deformación del suelo, presión de fluencia y presión límite. El ensayo consiste en introducir en un sondeo una sonda presiométrica dotada de una camisa de caucho hinchable. A través de un tubo se inyecta un fluido al interior de la camisa, de manera que se

Consulta Pública

aumenta la presión, se hincha la camisa y ésta presiona en las paredes del sondeo. Dicho ensayo se ejecutará únicamente en aquellos materiales que correspondan a suelos, es decir, este ensayo no se realizará en roca. En la Figura 4.2 se presenta el equipo para hacer la prueba presiométrica en suelo.



Figura 4.2. Prueba de presiómetro

4.4 POZOS A CIELO ABIERTO (PCA)

Los pozos a cielo abierto son un método de exploración directa que se ejecuta mediante una excavación en el suelo con métodos manuales o con equipo mecánico, con el propósito de observar directamente la estratigrafía, realizar obtención de muestras representativas, alteradas e inalteradas de cada estrato identificado según lo permitan los geomateriales, así como muestras integrales. Las dimensiones aproximadas de los pozos a cielo abierto serán de 1 metro de ancho por 2 metros de largo cuando estos se ejecuten con métodos manuales, o del ancho del cucharon de la maquinaría empleada cuando se opte por métodos mecánicos, y una profundidad máxima de 3 metros respecto al nivel de terreno existente o hasta donde lo permita la presencia del nivel de aguas freáticas, la

Consulta Pública

estabilidad de la excavación o el contacto con roca o estrato duro no atacable. En la Figura 4.3 se presenta la metodología de excavación del PCA.

El muestreo se efectúa de acuerdo con lo siguiente:

Muestras representativas: Se obtendrá una muestra representativa de cada estrato identificado con una masa de por lo menos 4 kilogramos debidamente protegida en bolsas plásticas limpias y resistentes y con sus datos correspondientes (Nombre de la obra o sitio, fecha de muestreo, profundidad, número de estrato).

Muestras inalteradas: En suelos finos, para determinar sus propiedades mecánicas o su CBR en estado natural si se requiere, se labrarán en las paredes o piso del pozo, muestras cubicas inalteradas de 40 cm por lado identificando la cara superior e inferior, y debidamente protegidas con una membrana impermeable para evitar la pérdida de humedad y su alteración por manipulación durante su traslado al laboratorio y con sus datos correspondientes (Nombre de la obra o sitio, fecha de muestreo, profundidad, número de estrato, así como indicar la cara superior o cara expuesta si esta se obtuvo de alguna pared del pozo).

Muestras alteradas: En suelos que no permitan la obtención de muestras inalteradas se recuperará una muestra alterada con una masa de por lo menos 50 kilogramos, y en caso de presentar un contenido significativo de gravas, la masa mínima requerida será de 120 kilogramos, en ambos casos debidamente protegidas en bolsas plásticas limpias y resistentes dentro de costales de rafia y con sus datos correspondientes (Nombre de la obra o sitio, fecha de muestreo, profundidad, número de estrato).

Adicionalmente, para suelos en estado natural en los que no se puedan obtener muestras cubicas inalteradas o para geomateriales compactados por métodos mecánicos que sean de interés para la determinación de los coeficientes de variación volumétrica y/o grado de compactación, se realizará una cala volumétrica por el método de cono y arena o por el método de la trompa y arena por cada estrato de interés. La cala se ejecutará conforme a lo establecido en norma N·MMP·1·08/03.

Todas las muestras obtenidas deberán estar debidamente identificadas con una etiqueta en la que se anote el número de pozo a cielo abierto del que se obtuvo, número de muestra que le corresponda, tipo de muestra, profundidades entre las que se extrajo y nombre del proyecto.

Consulta Pública



Figura 4.3. Excavación de pozo a cielo abierto

5. PARÁMETROS GEOTÉCNICOS DE INTÉRES

El trazo del viaducto transcurre paralelamente al cauce del rio Santa Catarina, considerando esto y la presencia de suelos de origen aluvial, los parámetros geotécnicos que rigen el diseño geotécnico de la cimentación del viaducto son los siguientes:

En suelo:

- Granulometría (En caso de que sea requerido para análisis de socavación se ejecutará la prueba de hidrómetro con el objetivo de tener la curva de distribución granulométrica completa).
- Peso volumétrico
- Ángulo de fricción interna
- Cohesión
- Módulo de elasticidad

En roca:

- Peso volumétrico
- RQD
- Resistencia a la compresión simple

Consulta Pública

- Módulo de elasticidad

En las zonas de reconfiguración de pavimentos, los parámetros que rigen el diseño geotécnico de las estructuras de pavimentos son:

- Granulometría
- Límites de Atterberg
- Masas volumétricas
- Valor Soporte de California (CBR)
- Coeficientes de variación volumétrica

6. REQUERIMIENTOS MÍNIMOS DE EXPLORACIÓN

El sondeo de exploración geotécnica se considerará completo bajo cualquiera de las siguientes circunstancias:

a. Si se encuentra una capa de roca con RQD mayor L 35% con al menos 3m de espesor.
b. En ausencia de roca con RQD mayor al 35%, el sondeo se extenderá hasta una profundidad de más de 3.0 metros por debajo del nivel de desplante preliminar de las pilas de cimentación, siempre y cuando dicho desplante se encuentre sobre roca.
c. Para cimentaciones sobre suelo, el sondeo se llevará a cabo hasta una profundidad de 6.0 metros por debajo del nivel de desplante preliminar de las pilas de cimentación.
d. En caso de identificar una cavidad, se deberá determinar la dimensión de está llevando la exploración 5m por debajo de donde finalice la oquedad.
e. Para los Sondeos de Avance Controlado, la profundidad máxima de exploración estará en un rango de 20 a 25 m, tal profundidad de definirá en función de los resultados de los sondeos mixtos más cercanos.
f. Para los pozos a cielo abierto, la profundidad máxima será de 3 metros respecto al nivel de terreno donde se ejecute el sondeo o hasta donde lo permita la presencia del nivel de aguas freáticas, la estabilidad de la excavación o el contacto con roca o estrato duro no atacable.

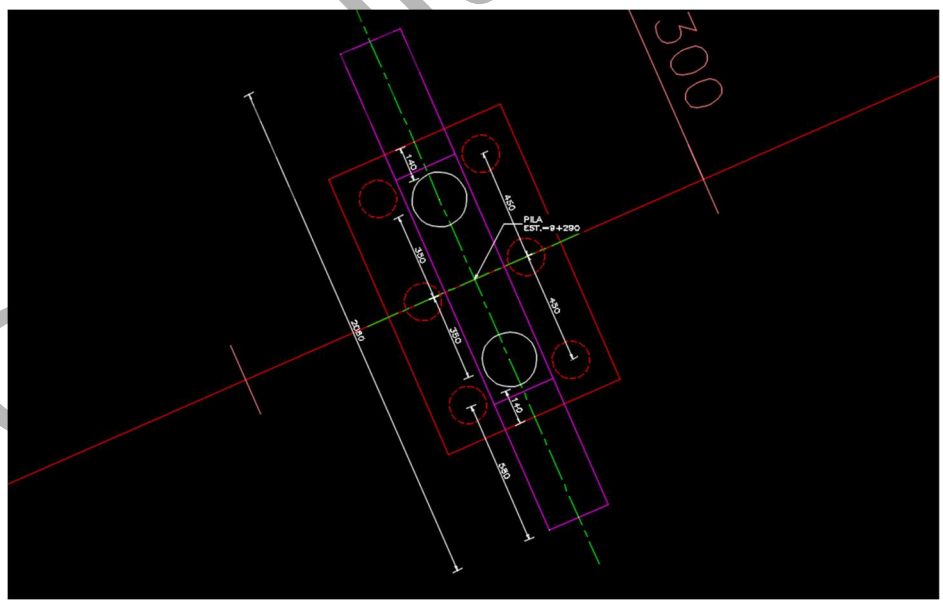
Notas:

Consulta Pública

- La única forma de ubicación para los sondeos mixtos (SM), sondeos de avance controlado (SAC) y pozos a cielo abierto (PCA) será mediante equipo topográfico y con su debida marcación en campo mediante estacas, varillas u otros elementos visibles.
- La distancia entre sondeos podrá variar dependiendo del arreglo que presenten los apoyos y/o a la geometría del trazo del viaducto y de las rampas de acceso y salida, por lo que la ubicación y cantidad de los sondeos se ajustará dependiendo de las actualizaciones del proyecto.
-

7. PROPUESTA DE SOLUCION DE CIMENTACIÓN.

El viaducto morones prieto es una vialidad elevada que contendrá al menos 6 carriles. La solución estructural en lo general será a base columnas, la cual está siendo evaluada por el equipo de estructuras. La solución de cimentación es a base de pilas de cimentación sobre una zapata de distribución en cada uno de los apoyos del viaducto, el arreglo y ubicación de los apoyos está planteada para evitar la infraestructura existente.


300
PILA
EST.=9+290
350
350
350

Existen variables que deben ser estudiadas en cada apoyo para asegurar la cantidad de pilas, la profundidad de desplante y la ubicación de la zapata de distribución, entre las cuales se mencionan las siguientes:

1. Topografía irregular a lo largo del proyecto
2. La rasante del proyecto es distinta en todo el viaducto
3. Socavación en cada apoyo.
4. Características de los geomateriales detectados en la campaña de exploración.

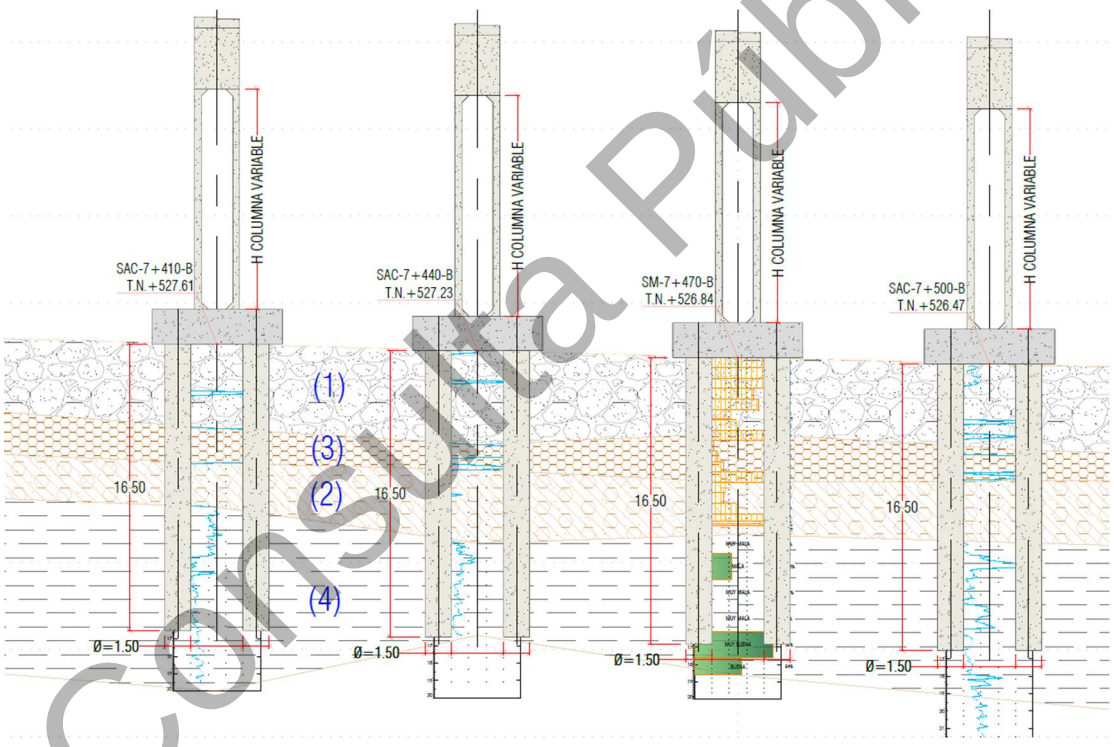


Figura 7.2. Vista en perfil de propuesta de solución de cimentación

La longitud de las pilas de cimentación se determina de acuerdo con los geomateriales detectados en la campaña de exploración, donde en general se encuentran suelos de resistencia alta de manera superficial y estratos de lutita de mala a buena calidad a profundidades variables.

Consulta Pública

Para el cálculo de capacidad de carga para las pilas y asentamientos que soportarán la estructura se empleó lo establecido en las especificaciones de diseño de puentes LRFD de AASHTO 2017.

De igual manera se realizarán análisis con Modelos en elementos finitos para corroborar los análisis realizados con la metodología AASHTO.

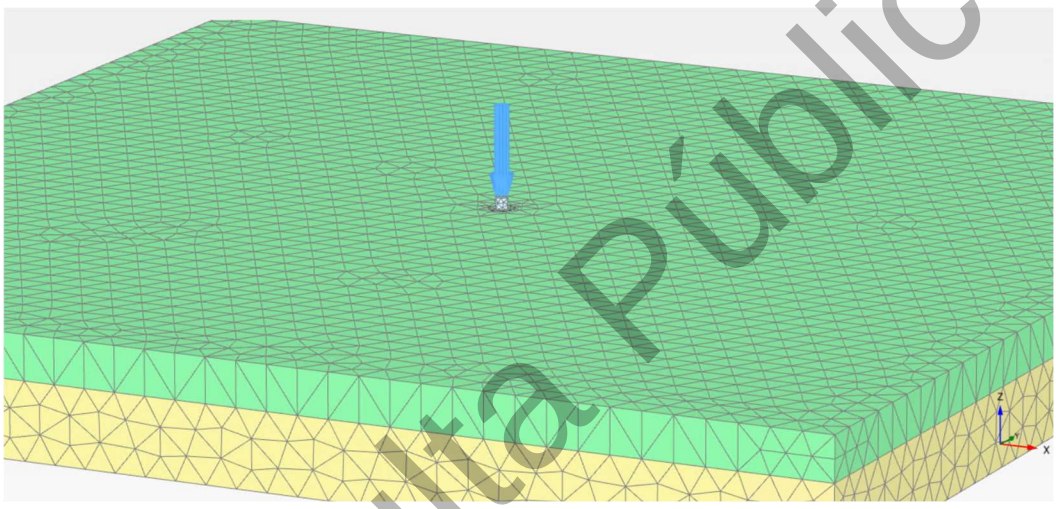


Figura 7.3. Análisis con elementos finitos

8. CONCLUSIONES.

El proyecto Viaducto Morones Prieto está proyectada para ser una vialidad elevada que enlace la autopista federal Saltillo-Monterrey MEX 040D con la autopista Monterrey-Reynosa (Monterrey-Cadereyta).

Desde el punto de vista geotécnico, es necesario realizar una exploración geotécnica en el sitio como lo indica la *Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes, SICT, en su Guía de Exploración y Elaboración de Estudios y Proyectos para la Cimentación de Puentes (2014),* por lo que es necesario realizar sondeos en cada uno de los apoyos, además de sondeos para realizar el diseño de la reconfiguración de morones prieto y los enlaces al viaducto.

Consulta Pública

Una vez obtenido los resultados de campo y laboratorio se procederá a realizar los análisis necesarios para determinar el desplante de las pilas de cimentación y la ubicación de la zapata de distribución, tomando en cuenta todos los puntos mencionados en esta memoria descriptiva.

En caso de existir cambios significativos en el proyecto se analizarán las posibles modificaciones a este documento.

Consulta Pública

Consulta Pública

ANEXO 8

AUTORIZACIÓN DEL RELLENO SANITARIO CADEREYTA

VIADUCTO MORONES PRIETO

EN EL ESTADO DE NUEVO LEÓN

MEDIO AMBIENTE

EL GOBIERNO DEL NUEVO NUEVO LEÓN

NA: IIAB0409145087
Oficio No. 3132/GIR/23
Subsecretaría de Gestión Integral del Agua, Residuos y Biodiversidad
PROMOTORA AMBIENTAL DE LA LAGUNA, S.A. DE C.V
Autorización Número. RS-010

Monterrey, Nuevo León, 19 de octubre de 2023

PROMOTORA AMBIENTAL DE LA LAGUNA, S. A. DE C.V.,
CARRETERA MONTERREY-REYNOSA KILÓMETRO 32.5,
CADEREYTA JIMÉNEZ, NUEVO LEÓN,
Presente.

VISTO la solicitud presentada en fecha 18-dieciocho de julio de 2023-dos mil veintitrés, por el Ciudadano Rafael Ríos Reyna, en su carácter de Representante Legal de la empresa denominada PROMOTORA AMBIENTAL DE LA LAGUNA, SOCIEDAD ANÓNIMA DE CAPITAL VARIABLE, ante la Subsecretaría de Gestión Integral del Agua, Residuos y Biodiversidad, relativo a la solicitud de renovación de la autorización número RS-010 emitida por la entonces Subsecretaría de Protección al Medio Ambiente y Recursos Naturales, en fecha 1-uno de agosto de 2016-dos mil dieciséis, mediante Oficio Número 1263/SPMARN-RME/16 y con fecha de notificado el día 21-veintiuno de octubre de 2016-dos mil dieciséis, para la continuación de la instalación y operación de un sitio de disposición final (Relleno Sanitario) tipo "A" de residuos de manejo especial y residuos sólidos urbanos, así como los documentos que la acompañan, y

RESULTANDO

ÚNICO.- Que en fecha 18-dieciocho de julio de 2023-dos mil veintitrés, por el Ciudadano Rafael Ríos Reyna, en su carácter de Representante Legal de la empresa denominada PROMOTORA AMBIENTAL DE LA LAGUNA, SOCIEDAD ANÓNIMA DE CAPITAL VARIABLE, personalidad que acredita con la escritura pública número 17,914-diecisiete mil novecientos catorce, asentada en el libro 587-quinientos ochenta y siete, de fecha 21-veintiuno de julio de 2011-dos mil once, pasada ante el Licenciado César Alberto Villanueva García, Notario Público número 23-veintitrés, con ejercicio en Monterrey, Nuevo León, presentó ante la Subsecretaría de Gestión Integral del Agua; Residuos y Biodiversidad solicitud de renovación de la Autorización Número RS-010 emitida el 1-uno de agosto de 2016-dos mil dieciséis, mediante Oficio Número 1263/SPMARN-RME/16, para la operación de un sitio de disposición final tipo "A" (Relleno Sanitario) de residuos de manejo especial y residuos sólidos urbanos, ubicado en Carretera Monterrey-Reynosa kilómetro 32.5, en el municipio de Cadereyta Jiménez, Nuevo León.

CONSIDERANDO

I.- Que de la documental que acompaña a la solicitud referida en el RESULTANDO ÚNICO de este instrumento, consistente en Oficio Número 1263/SPMARN-RME/16 de fecha 1-uno de agosto de 2016-dos mil dieciséis, emitido por la entonces Subsecretaría de Protección al Medio Ambiente y Recursos Naturales, a favor de PROMOTORA AMBIENTAL DE LA LAGUNA, SOCIEDAD ANÓNIMA DE CAPITAL VARIABLE, en el que consta la autorización con el número RS-010 para la operación de un sitio de disposición final tipo "A" de residuos de manejo especial y residuos sólidos urbanos, ubicado en Carretera Monterrey-Reynosa kilómetro 32.5, en el municipio de Cadereyta Jiménez, Nuevo León.

Consulta Pública

MEDIO AMBIENTE

EL GOBIERNO DEL NUEVO NUEVO LEÓN

NA: IIAB0409145087
Oficio No. 3132/GIR/23
Subsecretaría de Gestión Integral del Agua, Residuos y Biodiversidad
PROMOTORA AMBIENTAL DE LA LAGUNA, S.A. DE C.V
Autorización Número. RS-010

II.- Que de la visita realizada por personal adscrito a esta Subsecretaría de Gestión Integral del Agua, Residuos y Biodiversidad en fecha **7-siete de septiembre de 2023-dos mil veintitrés**, se deduce que en el acto de la diligencia no se advirtieron irregularidades o incumplimientos por parte de la empresa **PROMOTORA AMBIENTAL DE LA LAGUNA, SOCIEDAD ANÓNIMA DE CAPITAL VARIABLE,** a la Norma Oficial Mexicana **NOM-083-SEMARNAT-2003**, ni a los lineamientos o condicionantes establecidos previamente en la autorización que se refiere en el considerando que antecede.

III.- Que de conformidad con lo establecido en los artículos 4°, quinto párrafo, y 8° de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 9, fracción XVIII, y 95, 96, fracción I, 97 fe la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos; 3, segundo párrafo, y 44 de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Nuevo León; 1, 4, 5, 6, fracción I, inciso b, 8 fracciones I, II, V, VII, XII, XXX, LVII, 167, 168, fracción II, y 177, fracción VI, de la Ley Ambiental del Estado de Nuevo León; 1, 3, 191 y 192 del Reglamento de la Ley Ambiental del Estado de Nuevo León; 18, inciso b, fracción VI, 33, fracciones VI, XI, XVII, XXII, XXXVII y XLII y sus transitorios quinto, inciso d, y sexto inciso d, de la Ley Orgánica de la Administración Pública para el Estado de Nuevo León; 1, 5 fracción III, inciso c, 13 fracciones XI y 27 fracciones VIII, IX, X y XI del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente. El suscrito resulto competente para conocer del presente asunto y tengo a bien acordar; y,

Atento a lo anterior, se tiene a bien emitir el siguiente:

A C U E R D O

PRIMERO.- Se otorga a la persona moral **PROMOTORA AMBIENTAL DE LA LAGUNA, SOCIEDAD ANÓNIMA DE CAPITAL VARIABLE,** autorización número **RS-010** para la continuación de la instalación y operación de un sitio de disposición final tipo "A" (Relleno Sanitario) de residuos de manejo especial y residuos sólidos urbanos, en el predio ubicado en **Carretera Monterrey-Reynosa kilómetro 32.5**, en el municipio de **Cadereyta Jiménez, Nuevo León.**

SEGUNDO.- La presente autorización tendrá una vigencia de **3-tres años**, la cual comenzará a partir del día siguiente de su notificación, debiendo solicitar la renovación de la misma, a esta Subsecretaría de Gestión Integral del Agua, Residuos y Biodiversidad, en un plazo no mayor a 30-treinta días naturales, previo a la conclusión de la vigencia referida.

TERCERO.- La empresa denominada **PROMOTORA AMBIENTAL DE LA LAGUNA, SOCIEDAD ANÓNIMA DE CAPITAL VARIABLE,** debe de cumplir con los siguientes lineamientos:

1. Para la continuación de la instalación y operación del sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y residuos de manejo especial, se deberán seguir los procedimientos previamente establecidos en el manual de operaciones donde se describa la forma de efectuar los controles de cada uno de los elementos que intervienen en el trabajo, desde el personal, maquinaria hasta la infraestructura del sitio de disposición final.

2. No recibir para su disposición final, los residuos considerados como peligrosos enlistados en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (Artículo 31) y con fundamento en la Norma Oficial Mexicana "NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos" y los determinados en normas oficiales mexicanas especificas en su caso.

Consulta Pública

MEDIO AMBIENTE

GOBIERNO DE NUEVO LEÓN

NA: IIAB0409145087
Oficio No. 3132/GIR/23
Subsecretaría de Gestión Integral del Agua, Residuos y Biodiversidad
PROMOTORA AMBIENTAL DE LA LAGUNA, S.A. DE C.V
Autorización Número. RS-010

3. Capacitar al personal involucrado de las áreas de caseta de vigilancia, báscula y frente de trabajo sobre el tipo de residuos que no pueden ser admitidos en el relleno sanitario para su disposición final, lo anterior debe de llevarse a cabo sobre un registro de capacitación y material fotográfico.

4. Definir las rutas de tránsito de los vehículos de los recolectores, trabajadores y visitantes en el interior del sitio de disposición final, para ello: colocar señalamientos informativos y restrictivos, manteniendo en buenas condiciones los caminos interiores y aplicar riego periódicamente, además se deberán de tomar medidas para disminuir la emisión de polvos, entre las cuales se encuentra el regular la velocidad de los vehículos, indicando directamente a las empresas recolectoras la necesidad del cumplimiento de las velocidades máximas a las que deben transitar los vehículos recolectores en caminos interiores y en el camino de acceso que va desde el camino de terracería a la caseta de vigilancia de PROMOTORA AMBIENTAL DE LA LAGUNA,S.A. de C.V.

5. En el frente de trabajo y en los límites de propiedad instalar la infraestructura necesaria para evitar la dispersión de materiales ligeros tales como plásticos y papeles, además deberá reforzar con personal de apoyo para recolectar los papeles y plásticos que en su caso se dispersen y en casos extremos ingresar a los predios previa autorización de los propietarios para realizar la limpieza correspondiente.

6. Toda celda nueva que se construya deberá de contar con una barrera geológica natural o equivalente, a un espesor de un metro y un coeficiente de conductividad hidráulica, de al menos 1×10^{-7} cm/seg sobre la zona destinada al establecimiento de las celdas de disposición final; o bien, garantizarla con un sistema de impermeabilización artificial por medio de polietileno de alta densidad (HDPE) se sugiere espesor de 1.5 mm, lo anterior también deberá cumplir con estas especificaciones la celda de emergencia. En caso de que la impermeabilización sea natural aprovechando las características propias del suelo, esta deberá demostrar mediante pruebas de laboratorio, que cumple con el parámetro establecido por la Norma Oficial Mexicana NOM-083-SEMARNAT-2003.

7. Cumplir con las especificaciones establecidas en la Norma Oficial Mexicana, NOM-083-SEMARNAT-2003, además de realizar y presentar ante esta Subsecretaría de Gestión Integral del Agua, Residuos y Biodiversidad, anualmente en el mes de enero lo siguiente:

<u>Monitoreo de lixiviados:</u>

a) Establecer un programa de monitoreo de lixiviados.
b) Cuantificación de la generación de lixiviados.
c) Realizar los análisis de pH, DBO5 (demanda Bioquímica de Oxígeno), DQO (Demanda Química de Oxígeno) y metales pesados.

<u>Monitoreo de acuíferos:</u>

a) Establecer un programa de monitoreo de acuíferos.
b) Ubicar en un plano general del relleno sanitario los pozos de monitoreo de los acuíferos.
c) Efectuar una caracterización de agua de los pozos situados aguas abajo y aguas arriba del sitio de disposición final, analizando los siguientes parámetros: pH, temperatura, conductividad eléctrica, demanda bioquímica de oxígeno y total de partículas disueltas (parámetros físicos); nitratos, nitrógeno amoniacal, sulfatos y metales pesados.

Consulta Pública

MEDIO AMBIENTE

EL GOBIERNO DEL NUEVO NUEVO LEÓN

NA: IIAB0409145087
Oficio No. 3132/GIR/23
Subsecretaría de Gestión Integral del Agua, Residuos y Biodiversidad
PROMOTORA AMBIENTAL DE LA LAGUNA, S.A. DE C.V
Autorización Número. RS-010

Consulta Pública

Monitoreo de biogás:

a) Establecer un programa de monitoreo de biogás.
b) Realizar la estimación de generación y composición del biogás (determinación de metano, bióxido de carbono, oxígeno y nitrógeno).

8. Los transportistas o recolectores de residuos que ingresen al relleno sanitario para la disposición final de los residuos, cada vehículo deberá de estar debidamente autorizado por esta Subsecretaría de Gestión Integral del Agua, Residuos y Biodiversidad para realizar dicha actividad. Debiendo contar con un concentrado electrónico o físico de las autorizaciones vigentes de transportistas que ingresan al sitio.

9. Las empresas generadoras de residuos de manejo especial que contraten los servicios de disposición final de dichos residuos, deberán de contar con autorización para la disposición final y registro como generador, emitida por esta Subsecretaría de Gestión Integral del Agua, Residuos y Biodiversidad. Debiendo contar con un concentrado electrónico o físico de las autorizaciones vigentes de generadores que disponen en el sitio.

10. Mantener una vigilancia constante desde el acceso en la caseta de vigilancia y en el frente de trabajo del sitio de disposición final donde descargan los vehículos recolectores de residuos, con la finalidad de evitar el ingreso de residuos considerados como peligrosos de acuerdo a la normatividad vigente.

11. En el mes de enero de cada año presentar ante esta Subsecretaría un concentrado de las cantidades de residuos que ingresan al relleno sanitario para su disposición final (cantidades mes a mes), además los diferentes reportes, monitoreos y análisis, para dar cumplimiento deberá presentar escrito acompañado de los anexos en formato digital preferentemente almacenados en memoria USB para racionalizar el uso de papel impreso.

El informe mensual de actividades a entregar a la Subsecretaría de Gestión Integral del Agua, Residuos y Biodiversidad, deberá de contener lo siguiente:

Mes y año de reporte.
Cantidad de residuos recibidos en el sitio.
Cantidad de residuos de manejo especial recibidos en el sitio y clasificarlos por tipo de residuos.
Cantidad de vehículos que ingresan al sitio.
Listado de empresas recolectoras que ingresan al sitio de disposición final a depositar residuos, donde se incluya la razón social completa y dirección.
Listado de empresas generadoras de residuos que contraten directamente los servicios de disposición final de los residuos de manejo especial (razón social y dirección).
Cantidad promedio de personal, maquinaria y equipo de operación.
Reporte de avance de llenado de celdas.
Cantidad mensual de material de cobertura.

www.nl.gob/medioambiente.mx
Torre administrativa | Piso 27
Calle Washington 2000 Oriente, Col. Obrera, 64010 Monterrey, Nuevo León.
Tel. 81 2033 2100

NA: IIAB0409145087
Oficio No. 3132/GIR/23
Subsecretaría de Gestión Integral del Agua, Residuos y Biodiversidad
PROMOTORA AMBIENTAL DE LA LAGUNA, S.A. DE C.V
Autorización Número. RS-010

Reporte especial sobre el monitoreo ambiental efectuado, esto incluye desde el papeleo cuando se emplea personal hasta mediciones o análisis a realizar de cualquier parámetro.
Anexar una serie de material fotográfico de lo más sobresaliente en el sitio de disposición final.
Notas sobre contingencias o incidentes.

CUARTO.- La empresa **PROMOTORA AMBIENTAL DE LA LAGUNA, SOCIEDAD ANÓNIMA DE CAPITAL VARIABLE,** debe cumplir con las normas oficiales mexicanas y disposiciones legales vigentes en materia ambiental que resulten aplicables.

QUINTO.- El incumplimiento a los lineamientos dictados en la presente autorización, puede generar su cancelación, sin perjuicio de las demás sanciones administrativas o medidas que le resulten aplicables de conformidad con lo establecido en la Ley Ambiental del Estado de Nuevo León, y disposiciones diversas relacionadas con la materia de mérito.

SEXTO.- La presente autorización no le exime de la obtención de otros registros, autorizaciones, permisos o licencias que deba obtener ante esta y/u otras autoridades municipales, estatales o federales, y fue emitida en apego a lo manifestado por **PROMOTORA AMBIENTAL DE LA LAGUNA, SOCIEDAD ANÓNIMA DE CAPITAL VARIABLE,** bajo su estricta responsabilidad.

SÉPTIMO.- Notifíquese a la persona moral **PROMOTORA AMBIENTAL DE LA LAGUNA, SOCIEDAD ANÓNIMA DE CAPITAL VARIABLE,** copia con firma autógrafa del presente proveído, a través del personal autorizado por la Secretaría de Medio Ambiente, para los efectos legales correspondientes. Así lo acuerda y firma el Ciudadano José Bernardo Lozoya Ontiveros, Director de Gestión Integral de Residuos, adscrito a la Subsecretaría de Gestión Integral del Agua, Residuos y Biodiversidad de la Secretaría de Medio Ambiente.-

Atentamente

C. JOSÉ BERNARDO LOZOYA ONTIVEROS
DIRECTOR DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS

c.c.p. Félix Guadalupe Arratia Cruz, Secretario de Medio Ambiente.
Minutario/Archivo
Control Número 29-RS/2023
JBLO.

Consulta Pública

MEDIO AMBIENTE

GOBIERNO DEL NUEVO LEÓN

Oficio No. 3132/GIR/23
PROMOTORA AMBIENTAL DE LA LAGUNA, S.A DE C.V.

ACTA DE NOTIFICACIÓN

Siendo la 13:20-trece horas con veinte minutos del día 20-veinte del mes de octubre del año 2023 dos mil veintitrés en las oficinas de la Subsecretaría de Gestión Integral del Agua, Residuos y Biodiversidad, ubicadas en la Torre Administrativa piso 27, ubicada en Washington número 2000 Oriente, Colonia Obrera, en el municipio de Monterrey, Nuevo León, código postal 64010, el suscrito, en mi carácter de notificador adscrito a la Secretaría de Medio Ambiente en el Estado de Nuevo León, identificándome mediante credencial oficial número SMA 019 expedida por el Secretario de Medio Ambiente, en términos de lo dispuesto por el artículo 10 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente, procedo a notificar el oficio indicado al rubro, relativo a la Autorización para la recolección y transporte de relleno sanitario, atendiendo la diligencia con una persona que dijo llamarse Ana Velia Reyna Gil y ser persona autorizada, identificándose mediante Credencial para Votar, con clave de elector RYGLAN80091519M400 expedida por el Instituto Nacional Electoral con vigencia 2023. Conste. - - - - -

ENTREGA

Firma _____

Nombre Blanca Patricia González Alcalá

RECIBE

Firma _____

Nombre Ana Velia Reyna Gil

TESTIGOS

Firma _____

Nombre Itzel Montserrat Proa Guerrero

Firma _____

Nombre Karina Anahí García Huerta

Consulta Pública

ANEXO 9

AUTORIZACIÓN DEL RELLENO SANITARIO GARCÍA

VIADUCTO MORONES PRIETO

EN EL ESTADO DE NUEVO LEÓN

Consulta Pública

MEDIO AMBIENTE

GOBIERNO DEL NUEVO LEÓN

NA : IIAB0409145088
Oficio No. 3101/GIR/23
Subsecretaría de Gestión Integral del Agua, Residuos y Biodiversidad
PROMOTORA AMBIENTAL DE LA LAGUNA, S.A. DE C.V
Autorización Número. RS-011

Monterrey, Nuevo León, 19 de octubre de 2023

PROMOTORA AMBIENTAL DE LA LAGUNA, S. A. DE C.V.,
CARRETERA A GARCÍA KILÓMETRO 7.5,
GARCÍA, NUEVO LEÓN,
Presente.

VISTO la solicitud presentada en fecha **1-uno de agosto de 2023-dos mil veintitrés**, por el **Ciudadano Rafael Ríos Reyna**, en su carácter de **Representante Legal** de la empresa denominada **PROMOTORA AMBIENTAL DE LA LAGUNA, SOCIEDAD ANÓNIMA DE CAPITAL VARIABLE**, ante la Subsecretaría de Gestión Integral del Agua, Residuos y Biodiversidad, relativo a la solicitud de renovación de la autorización número **RS-011** emitida por la entonces Subsecretaría de Protección al Medio Ambiente y Recursos Naturales, en fecha **15-quince de septiembre de 2016-dos mil dieciséis**, mediante **Oficio Número 1406/SPMARN-RME/16** y con fecha de notificado el día **21-veintiuno de octubre de 2016-dos mil dieciséis**, para la continuación de la instalación y operación de un sitio de disposición final (Relleno Sanitario) tipo "A" de residuos de manejo especial y residuos sólidos urbanos, así como los documentos que la acompañan, y

RESULTANDO

ÚNICO.- Que en fecha **1-uno de agosto de 2023-dos mil veintitrés**, por el **Ciudadano Rafael Ríos Reyna**, en su carácter de **Representante Legal** de la empresa denominada **PROMOTORA AMBIENTAL DE LA LAGUNA, SOCIEDAD ANÓNIMA DE CAPITAL VARIABLE**, personalidad que acredita con la Escritura Pública número **17,914-diecisiete mil novecientos catorce**, asentada en el libro **587-quinientos ochenta y siete**, de fecha **21-veintiuno de julio de 2011-dos mil once**, pasada ante el **Licenciado Cesar Alberto Villanueva García**, Notario Público número **23-veintitrés**, con ejercicio en **Monterrey, Nuevo León**, presentó ante la **Subsecretaría de Gestión Integral del Agua, Residuos y Biodiversidad** solicitud de renovación de la Autorización Número **RS-011** emitida el **15-quince de septiembre de 2016-dos mil dieciséis**, mediante **Oficio Número 1264/SPMARN-RME/16**, para la operación de un sitio de disposición final tipo "A" (Relleno Sanitario) de residuos de manejo especial y residuos sólidos urbanos, ubicado en **Carretera a García kilómetro 7.5**, en el municipio de **García, Nuevo León.**

CONSIDERANDO

I.- Que de la documental que acompaña a la solicitud referida en el **RESULTANDO ÚNICO** de este instrumento, consistente en **Oficio Número 1264/SPMARN-RME/16** de fecha **15-quince de septiembre de 2016-dos mil dieciséis**, emitido por la entonces Subsecretaría de Protección al Medio Ambiente y Recursos Naturales, a favor de **PROMOTORA AMBIENTAL DE LA LAGUNA, SOCIEDAD ANÓNIMA DE CAPITAL VARIABLE**, en el que consta la autorización con el número **RS-011** para la operación de un sitio de disposición final tipo "A" de residuos de manejo especial y residuos sólidos urbanos, ubicado en **Carretera a García kilómetro 7.5**, en el municipio de **García, Nuevo León.**

Consulta Pública

MEDIO AMBIENTE

EL GOBIERNO DEL NUEVO NUEVO LEÓN

NA: IIAB0409145088
Oficio No. 3101/GIR/23
Subsecretaría de Gestión Integral del Agua, Residuos y Biodiversidad
PROMOTORA AMBIENTAL DE LA LAGUNA, S.A. DE C.V
Autorización Número. RS-011

II.- Que de la visita realizada por personal adscrito a esta Subsecretaría de Gestión Integral del Agua, Residuos y Biodiversidad en fecha **13-trece de septiembre de 2023-dos mil veintitrés**, se deduce que en el acto de la diligencia no se advirtieron irregularidades o incumplimientos por parte de la empresa **PROMOTORA AMBIENTAL DE LA LAGUNA, SOCIEDAD ANÓNIMA DE CAPITAL VARIABLE**, a la Norma Oficial Mexicana **NOM-083-SEMARNAT-2003**, ni a los lineamientos o condicionantes establecidos previamente en la autorización que se refiere en el considerando que antecede.

III.- Que de conformidad con lo establecido en los artículos 4°, quinto párrafo, y 8° de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 9, fracción XVIII, y 95, 96, fracción I, 97 fe la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos; 3, segundo párrafo, y 44 de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Nuevo León; 1, 4, 5, 6, fracción i, inciso b, 8 fracciones I, II, V, VII, XII, XXX, LVII, 167, 168, fracción II, y 177, fracción VI, de la Ley Ambiental del Estado de Nuevo León; 1, 3, 191 y 192 del Reglamento de la Ley Ambiental del Estado de Nuevo León; 18, inciso b, fracción VI, 33, fracciones VI, XI, XVII, XXII, XXXVII y XLII y sus transitorios quinto, inciso d, y sexto inciso d, de la Ley Orgánica de la Administración Pública para el Estado de Nuevo León; 1, 5 fracción III, inciso c, 13 fracciones XI y 27 fracciones VIII, IX, X y XI del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente. El suscrito resulto competente para conocer del presente asunto y tengo a bien acordar; y,

Atento a lo anterior, se tiene a bien emitir el siguiente:

A C U E R D O

PRIMERO.- Se otorga a la persona moral **PROMOTORA AMBIENTAL DE LA LAGUNA, SOCIEDAD ANÓNIMA DE CAPITAL VARIABLE,** autorización con el número **RS-011** para la continuación de la instalación y operación de un sitio de disposición final tipo "A" (Relleno Sanitario) de residuos de manejo especial y residuos sólidos urbanos, en el predio ubicado en **Carretera a García kilómetro 7.5**, en el municipio de **García, Nuevo León.**

SEGUNDO.- La presente autorización tendrá una vigencia de **3-tres años**, la cual comenzará a partir del día siguiente de su notificación, debiendo solicitar la renovación de la misma, a esta Subsecretaría de Gestión Integral del Agua, Residuos y Biodiversidad, en un plazo no mayor a 30-treinta días naturales, previo a la conclusión de la vigencia referida.

TERCERO.- La empresa denominada **PROMOTORA AMBIENTAL DE LA LAGUNA, SOCIEDAD ANÓNIMA DE CAPITAL VARIABLE,** debe de cumplir con los siguientes lineamientos:

1. Para la continuación de la instalación y operación del sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y residuos de manejo especial, se deberán seguir los procedimientos previamente establecidos en el manual de operaciones donde se describa la forma de efectuar los controles de cada uno de los elementos que intervienen en el trabajo, desde el personal, maquinaria hasta la infraestructura del sitio de disposición final.

2. No recibir para su disposición final, los residuos considerados como peligrosos enlistados en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (Artículo 31) y con fundamento en la Norma Oficial Mexicana "NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos" y los determinados en normas oficiales mexicanas especificas en su caso.

Consulta Pública

3. Capacitar al personal involucrado de las áreas de caseta de vigilancia, báscula y frente de trabajo sobre el tipo de residuos que no pueden ser admitidos en el relleno sanitario para su disposición final, lo anterior debe de llevarse a cabo sobre un registro de capacitación y material fotográfico.

4. Definir las rutas de tránsito de los vehículos de los recolectores, trabajadores y visitantes en el interior del sitio de disposición final, para ello: colocar señalamientos informativos y restrictivos, manteniendo en buenas condiciones los caminos interiores y aplicar riego periódicamente, además se deberán de tomar medidas para disminuir la emisión de polvos, entre las cuales se encuentra el regular la velocidad de los vehículos, indicando directamente a las empresas recolectoras la necesidad del cumplimiento de las velocidades máximas a las que deben transitar los vehículos recolectores en caminos interiores y en el camino de acceso que va desde el camino de terracería a la caseta de vigilancia de PROMOTORA AMBIENTAL DE LA LAGUNA, S.A. de C.V.

5. En el frente de trabajo y en los límites de propiedad instalar la infraestructura necesaria para evitar la dispersión de materiales ligeros tales como plásticos y papeles, además deberá reforzar con personal de apoyo para recolectar los papeles y plásticos que en su caso se dispersen y en casos extremos ingresar a los predios previa autorización de los propietarios para realizar la limpieza correspondiente.

6. Toda celda nueva que se construya deberá de contar con una barrera geológica natural o equivalente, a un espesor de un metro y un coeficiente de conductividad hidráulica, de al menos 1×10^{-7} cm/seg sobre la zona destinada al establecimiento de las celdas de disposición final; o bien, garantizarla con un sistema de impermeabilización artificial por medio de polietileno de alta densidad (HDPE) se sugiere espesor de 1.5 mm, lo anterior también deberá cumplir con estas especificaciones la celda de emergencia. En caso de que la impermeabilización sea natural aprovechando las características propias del suelo, esta deberá demostrar mediante pruebas de laboratorio, que cumple con el parámetro establecido por la Norma Oficial Mexicana NOM-083-SEMARNAT-2003.

7. Cumplir con las especificaciones establecidas en la Norma Oficial Mexicana, NOM-083-SEMARNAT-2003, además de realizar y presentar ante esta Subsecretaría de Gestión Integral del Agua, Residuos y Biodiversidad, anualmente en el mes de enero lo siguiente:

<u>Monitoreo de lixiviados:</u>

a) Establecer un programa de monitoreo de lixiviados.
b) Cuantificación de la generación de lixiviados.
c) Realizar los análisis de pH, DBO5 (demanda Bioquímica de Oxígeno), DQO (Demanda Química de Oxígeno) y metales pesados.

<u>Monitoreo de acuíferos:</u>

a) Establecer un programa de monitoreo de acuíferos.
b) Ubicar en un plano general del relleno sanitario los pozos de monitoreo de los acuíferos.
c) Efectuar una caracterización de agua de los pozos situados aguas abajo y aguas arriba del sitio de disposición final, analizando los siguientes parámetros: pH, temperatura, conductividad eléctrica, demanda bioquímica de oxígeno y total de partículas disueltas (parámetros físicos); nitratos, nitrógeno amoniacal, sulfatos y metales pesados.

Consulta Pública

MEDIO AMBIENTE

EL GOBIERNO DEL NUEVO NUEVO LEÓN

NA : IIAB0409145088
Oficio No. 3101/GIR/23
Subsecretaría de Gestión Integral del Agua, Residuos y Biodiversidad
PROMOTORA AMBIENTAL DE LA LAGUNA, S.A. DE C.V
Autorización Número. RS-011

Consulta Pública

Monitoreo de biogás:

a) Establecer un programa de monitoreo de biogás.
b) Realizar la estimación de generación y composición del biogás (determinación de metano, bióxido de carbono, oxígeno y nitrógeno).

8. Los transportistas o recolectores de residuos que ingresen al relleno sanitario para la disposición final de los residuos, cada vehículo deberá de estar debidamente autorizado por esta Subsecretaría de Gestión Integral del Agua, Residuos y Biodiversidad para realizar dicha actividad. Debiendo contar con un concentrado electrónico o físico de las autorizaciones vigentes de transportistas que ingresan al sitio.

9. Las empresas generadoras de residuos de manejo especial que contraten los servicios de disposición final de dichos residuos, deberán de contar con autorización para la disposición final y registro como generador, emitida por esta Subsecretaría de Gestión Integral del Agua, Residuos y Biodiversidad. Debiendo contar con un concentrado electrónico o físico de las autorizaciones vigentes de generadores que disponen en el sitio.

10. Mantener una vigilancia constante desde el acceso en la caseta de vigilancia y en el frente de trabajo del sitio de disposición final donde descargan los vehículos recolectores de residuos, con la finalidad de evitar el ingreso de residuos considerados como peligrosos de acuerdo a la normatividad vigente.

11. En el mes de enero de cada año presentar ante esta Subsecretaría un concentrado de las cantidades de residuos que ingresan al relleno sanitario para su disposición final (cantidades mes a mes), además los diferentes reportes, monitoreo y análisis, para dar cumplimiento deberá presentar escrito acompañado de los anexos en formato digital preferentemente almacenados en memoria USB para racionalizar el uso de papel impreso.

El informe mensual de actividades a entregar a la Subsecretaría de Gestión Integral del Agua, Residuos y Biodiversidad, deberá de contener lo siguiente:

Mes y año de reporte.
Cantidad de residuos recibidos en el sitio.
Cantidad de residuos de manejo especial recibidos en el sitio y clasificarlos por tipo de residuos.
Cantidad de vehículos que ingresan al sitio.
Listado de empresas recolectoras que ingresan al sitio de disposición final a depositar residuos, donde se incluya la razón social completa y dirección.
Listado de empresas generadoras de residuos que contraten directamente los servicios de disposición final de los residuos de manejo especial (razón social y dirección).
Cantidad promedio de personal, maquinaria y equipo de operación.
Reporte de avance de llenado de celdas.
Cantidad mensual de material de cobertura.

MEDIO AMBIENTE

GOBIERNO DEL NUEVO NUEVO LEÓN

NA : IIAB0409145088
Oficio No. 3101/GIR/23
Subsecretaría de Gestión Integral del Agua, Residuos y Biodiversidad
PROMOTORA AMBIENTAL DE LA LAGUNA, S.A. DE C.V
Autorización Número. RS-011

Reporte especial sobre el monitoreo ambiental efectuado, esto incluye desde el papeleo cuando se emplea personal hasta mediciones o análisis a realizar de cualquier parámetro.
Anexár una serie de material fotográfico de lo más sobresaliente en el sitio de disposición final.
Notas sobre contingencias o incidentes.

CUARTO.- La empresa **PROMOTORA AMBIENTAL DE LA LAGUNA, SOCIEDAD ANÓNIMA DE CAPITAL VARIABLE,** debe cumplir con las normas oficiales mexicanas y disposiciones legales vigentes en materia ambiental que resulten aplicables.

QUINTO.- El incumplimiento a los lineamientos dictados en la presente autorización, puede generar su cancelación, sin perjuicio de las demás sanciones administrativas o medidas que le resulten aplicables de conformidad con lo establecido en la Ley Ambiental del Estado de Nuevo León, y disposiciones diversas relacionadas con la materia de mérito.

SEXTO.- La presente autorización no le exime de la obtención de otros registros, autorizaciones, permisos o licencias que deba obtener ante esta y/u otras autoridades municipales, estatales o federales; y fue emitida en apego a lo manifestado por **PROMOTORA AMBIENTAL DE LA LAGUNA, SOCIEDAD ANÓNIMA DE CAPITAL VARIABLE,** bajo su estricta responsabilidad.

SÉPTIMO.- Notifíquese a la persona moral **PROMOTORA AMBIENTAL DE LA LAGUNA, SOCIEDAD ANÓNIMA DE CAPITAL VARIABLE,** copia con firma autógrafa del presente proveído, a través del personal autorizado por la Secretaría de Medio Ambiente, para los efectos legales correspondientes. Así lo acuerda y firma el Ciudadano José Bernardo Lozoya Ontiveros, Director de Gestión Integral de Residuos, adscrito a la Subsecretaría de Gestión Integral del Agua, Residuos y Biodiversidad de la Secretaría de Medio Ambiente.-

Atentamente

C. JOSÉ BERNARDO LOZOYA ONTIVEROS
DIRECTOR DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS

c.c.p. Félix Guadalupe Arratia Cruz, Secretario de Medio Ambiente.
Minutario/Archivo
Control Número 31-RS/2023
JBLO.

Consulta Pública

MEDIO AMBIENTE

GOBIERNO DEL NUEVO NUEVO LEÓN

Oficio No. 3101/GIR/23
PROMOTORA AMBIENTAL DE LA LAGUNA, S.A DE C.V.

ACTA DE NOTIFICACIÓN

Siendo la 13:20-trece horas con veinte minutos del día 20-veinte del mes de octubre del año 2023 dos mil veintitrés en las oficinas de la Subsecretaría de Gestión Integral del Agua, Residuos y Biodiversidad, ubicadas en la Torre Administrativa piso 27, ubicada en Washington número 2000 Oriente, Colonia Obrera, en el municipio de Monterrey, Nuevo León, código postal 64010, el suscrito, en mi carácter de notificador adscrito a la Secretaría de Medio Ambiente en el Estado de Nuevo León, identificándome mediante credencial oficial número SMA 019 expedida por el Secretario de Medio Ambiente, en términos de lo dispuesto por el artículo 10 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente, procedo a notificar el oficio indicado al rubro, relativo a la Autorización para la recolección y transporte de relleno sanitario, atendiendo la diligencia con una persona que dijo llamarse Ana Velia Reyna Gil y ser persona autorizada, identificándose mediante Credencial para Votar, con clave de elector RYGLAN80091519M400 expedida por el Instituto Nacional Electoral con vigencia 2023. Conste. - - - - -.

ENTREGA	RECIBE
Firma	Firma
Nombre Blanca Patricia González Alcalá	Nombre Ana Velia Reyna Gil

TESTIGOS

Firma	Firma
Nombre Itzel Montserrat Proa Guerrero	Nombre Karina Anahí García Huerta

Consulta Pública

Consulta Pública

ANEXO 10

EMPRESAS DE RECICLAJE DE RESIDUOS PELIGROSOS

VIADUCTO MORONES PRIETO EN EL ESTADO DE NUEVO LEÓN

SEMARNAT

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
Dirección General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas

NÚMERO DE REGISTRO AMBIENTAL	AUTORIZACIÓN PARA EL RECICLAJE DE RESIDUOS PELIGROSOS	AUTORIZACIÓN No.
BEMLY2201411		22-IV-18-16
BRAVO ENERGY MÉXICO, S. DE R.L. DE C.V.		OFICIO No. DGGIMAR.710/ 003712
REPRESENTANTE LEGAL Y DOMICILIO ING. ADRIÁN GARCÍA CALDERÓN CALLE MESA DE LEÓN NO. 107 PARQUE INDUSTRIAL QUERÉTARO 76220 QUERÉTARO, QUERÉTARO TEL. (442) 240 93 10 EXT. 119 CORREO ELECTRÓNICO: ACALDERON@BRAVOENERGY.COM		CIUDAD DE MÉXICO, A 15 ABR 2016

INFORMACIÓN PARCIALMENTE RESERVADA Fundamento Legal: Artículo 14 fracciones, I y II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental.
Por el uso responsable del papel, las copias de conocimiento de este asunto serán remitidas vía electrónica

Una vez analizada la solicitud de autorización de manejo de residuos peligrosos con fecha del 09 de febrero de 2016 recibida en el Espacio de Contacto Ciudadano (ECC) de esta Dirección General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas (DGGIMAR) el mismo día con número de Bitácora 09/H3-0225/02/16, como empresa prestadora de servicios para el reciclaje de residuos peligrosos, actividad que se realizará en las instalaciones de la planta ubicada en Calle Mesa de León No. 107, Parque Industrial Querétaro, Municipio Querétaro, en el Estado de Querétaro.

RESULTANDO

I. Que con fecha 09 de febrero de 2016, la empresa presentó en el ECC de esta DGGIMAR, la solicitud de autorización para el reciclaje de residuos peligrosos tales como: aceite lubricante usado para la elaboración de combustible alterno, registrada con Número de Bitácora 09/H3-0225/02/16.

II. Que con fecha 10 de marzo de 2016, esta DGGIMAR emitió el oficio No. DGGIMAR.710/002442 mediante el cual se le solicita a la Delegación Federal de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en el Estado de Querétaro, una visita de inspección a la empresa, con la finalidad de verificar el cumplimiento de los términos y condicionantes establecidas en la Autorización No. 22-IV-25-11 (Prórroga).

III. Que con fecha 10 de marzo de 2016, esta DGGIMAR le solicito información faltante a la empresa mediante el Oficio No. DGGIMAR.710/002393 para continuar con la gestión de su solicitud de autorización.

IV. Que con fecha 01 de abril de 2016, la empresa remitió a esta DGGIMAR, con número de documento DGGIMAR-00698/1604, información faltante solicitada con fecha 10 de marzo de 2016.

Copia Pública

CONFIDENCIAL

antes citada, se dará inicio al procedimiento administrativo correspondiente.

0022243

SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
Dirección General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas

NÚMERO DE REGISTRO AMBIENTAL BEMLY2201411	AUTORIZACIÓN PARA EL RECICLAJE DE RESIDUOS PELIGROSOS	AUTORIZACIÓN No. 22-IV-18-16
BRAVO ENERGY MÉXICO, S. DE R.L. DE C.V.		OFICIO No.DGGIMAR.710/ 003712

Consulta Pública

CONSIDERANDOS

1. Que esta DGGIMAR es competente para analizar, evaluar y resolver solicitudes para el reciclaje de residuos peligrosos, de conformidad con lo dispuesto en los Artículos 1°, 2° fracción XXI, 19 fracción XXV y 29 fracción II del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

2. Que esta DGGIMAR procedió a revisar y evaluar la información que integra el expediente de la empresa bajo resguardo en el archivo de esta Dependencia y que consta de los siguientes documentos:

   a) Solicitud de autorización para el reciclaje de residuos peligrosos SEMARNAT-07-033 Modalidad C Reciclado o Co-procesamiento.

   b) Copia de identificación del solicitante.

   c) Copia del resolutivo de Impacto Ambiental No. S.G.P.A./DGIRA.DDT.0501 06 del 28 de marzo de 2006, expedido por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental.

   d) Copia de la póliza de seguros No. 04-77-07000004-001-02, expedida por la compañía aseguradora Grupo Mexicano de Seguros, S.A. de C.V.

   e) Copia del Dictamen de Uso de Suelo y Factibilidad de Giro No. DUF201501658, expedida el 19 de marzo de 2015 por el Municipio de Querétaro a través de la Secretaría de Desarrollo Sustentable.

   f) Pago de derechos.

3. Que por la descripción, características y ubicación de las actividades que desarrolla la empresa, es de competencia federal en materia de residuos peligrosos para realizar la actividad de reciclaje de residuos peligrosos, tal y como lo disponen los Artículos 5° fracción XXVI y 50 fracción I de la LGPGIR.

4. Que los Artículos 50 fracción I y 80 de la LGPGIR, así como los Artículos 48, 49 fracción III y 50 del Reglamento de la LGPGIR, impone la obligación a la empresa de contar con la autorización para el desarrollo de las actividades que realiza, misma que consiste en el reciclaje de residuos peligrosos. Por lo que una vez analizada la información presentada en la solicitud de autorización con Homoclave de COFEMER SEMARNAT-07-033 Autorización para el manejo de residuos peligrosos, Modalidad C Reciclado o Co-procesamiento, y de acuerdo a lo manifestado por la empresa, las actividades consisten en la operación de una empresa prestadora de servicios para el reciclaje de residuos peligrosos tales como aceite lubricante usado automotriz para la elaboración de combustible alterno con una capacidad de 146,000 toneladas al año, mediante el siguiente proceso:

SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
Dirección General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas

NÚMERO DE REGISTRO AMBIENTAL BEMLY2201411	AUTORIZACIÓN PARA EL RECICLAJE DE RESIDUOS PELIGROSOS	AUTORIZACIÓN No. 22-IV-18-16
BRAVO ENERGY MÉXICO, S. DE R.L. DE C.V.		OFICIO No.DGGIMAR.710/ 003712

Recepción

CONFIDENCIAL

Almacenamiento

CONFIDENCIAL

Reciclaje

CONFIDENCIAL

Consulta Pública

0022245

SEMARNAT

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
Dirección General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas

NÚMERO DE REGISTRO AMBIENTAL BEMLY2201411	AUTORIZACIÓN PARA EL RECICLAJE DE RESIDUOS PELIGROSOS	AUTORIZACIÓN NO. 22-IV-18-16
BRAVO ENERGY MÉXICO, S. DE R.L. DE C.V.		OFICIO No.DGGIMAR.710/ 003712

El aceite gastado pasa de la unidad calefactora a la unidad de separación V-1, de esta unidad se obtiene una fracción pesada

CONFIDENCIAL

6 tanques para el almacenamiento de combustible alterno de 120 m3 de capacidad cada uno.

El combustible alterno formulado deberá cumplir con los siguientes parámetros y límites:

CONFIDENCIAL

Un máximo de 10 ppm de estaño

Un máximo de 200 cp de viscosidad

5. La presente autorización ampara el reciclaje de residuos peligrosos, con excepción de los que provengan de las actividades del Sector Hidrocarburos, conforme se definen en el artículo 3 fracción XI de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

Con fundamento en los Artículos 2°, fracción I, 26 y 32 Bis de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 50 fracción I y 80 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR); 48, 49 fracción IV y 50 del Reglamento de la LGPGIR; 1°, 2° fracción XXI, 19 fracción XXV y 29 fracción II del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; esta DGGIMAR en el ejercicio de sus atribuciones, determina que la actividad desarrollada por la empresa, objeto de la evaluación que se dictamina con este instrumento, es ambientalmente viable para realizar la actividad de reciclaje de residuos peligrosos, por lo tanto se resuelve autorizar dicha actividad, misma que se regirá por los siguientes:

TÉRMINOS

1. La presente Autorización se emite de manera condicionada en materia de Residuos Peligrosos, para la prestación del servicio de reciclaje de éstos y para garantizar el manejo integral de los mismos en las instalaciones de la empresa que se ubica en Calle

0022246

Consulta Pública

NÚMERO DE REGISTRO AMBIENTAL BEMLY2201411	AUTORIZACIÓN PARA EL RECICLAJE DE RESIDUOS PELIGROSOS	AUTORIZACIÓN NO. 22-IV-18-16
BRAVO ENERGY MÉXICO, S. DE R.L. DE C.V.		OFICIO NO.DGGIMAR.710/ 003712

Mesa de León No. 107, Parque Industrial Querétaro, Municipio Querétaro, en el Estado de Querétaro, actividad que se realiza de acuerdo a lo indicado en el **Considerando 4** de la presente Autorización.

2. La presente Autorización **se otorga con una vigencia de 10 años,** a partir de la fecha de expedición del presente oficio.
3. En caso de requerir una prórroga a la presente autorización, deberá presentar su trámite en términos de los Artículos 59 y 61 del Reglamento de la LGPGIR de acuerdo al formato que para tal efecto se encuentre vigente.
4. Esta autorización es personal; en caso de pretender transferir los derechos y obligaciones contenidas en la presente, deberá solicitarlo por escrito de conformidad con el Artículo 64 del Reglamento de la LGPGIR, a efecto de que se determine lo procedente.
5. Las solicitudes de modificación a lo aquí autorizado deberán realizarse en apego a lo establecido en el Artículo 60 y 61 del Reglamento de la LGPGIR.
6. La Secretaría, a través de la PROFEPA, será la encargada de verificar el cumplimiento de las condicionantes establecidas en la presente Autorización, así como de las obligaciones y responsabilidades correspondientes a ésta.
7. El incumplimiento a cualquiera de los términos y condicionantes establecidas en la presente autorización y de la normatividad vigente, será motivo para que la autoridad competente inicie el procedimiento administrativo correspondiente e imponga las medidas y/o sanciones que correspondan, conforme a lo establecido en los artículos 106, 107, 112 y demás aplicables de la LGPGIR.
8. Esta Autorización se otorga sin perjuicio de las autorizaciones y permisos que deban observarse de otras autoridades competentes.
9. Esta Autorización se otorga considerando que la responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera; en el caso de empresas autorizadas por la Secretaría para la prestación de servicios de manejo y disposición final, éstas serán responsables por las operaciones que realicen con los residuos peligrosos, en términos de lo que establece el artículo 42 de la LGPGIR, su Reglamento, las Normas Oficiales Mexicanas y demás disposiciones aplicables en la materia.
10. Las personas responsables de actividades relacionadas con la generación y manejo de materiales y residuos peligrosos que hayan ocasionado la contaminación de sitios con éstos, están obligadas a llevar a cabo las acciones de remediación que resulten necesarias conforme a lo dispuesto en la LGPGIR y demás disposiciones aplicables.
11. Lo amparado en esta Autorización, en caso de que contravenga cualquier cambio en la legislación ambiental aplicable, quedará sujeto a las modificaciones que conforme a derecho procedan.
12. De conformidad con lo establecido en el Artículo 56 último párrafo del Reglamento de la LGPGIR, que establece que la Secretaría establecerá condiciones técnicas a las autorizaciones que se expidan, a partir de la evaluación de la información y documentación presentada en la solicitud, por lo que esta DGGIMAR establece que las actividades autorizadas en la presente Autorización, estarán sujetas a la descripción contenida en la misma, en la información faltante presentada por la empresa, así como conforme a las siguientes:

Consulta Pública

SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
Dirección General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas

NÚMERO DE REGISTRO AMBIENTAL BEMLY2201411	AUTORIZACIÓN PARA EL RECICLAJE DE RESIDUOS PELIGROSOS	AUTORIZACIÓN No. 22-IV-18-16
BRAVO ENERGY MÉXICO, S. DE R.L. DE C.V.		OFICIO NO.DGGIMAR.710/ 003712

CONDICIONANTES TÉCNICAS

1. Es responsabilidad de la empresa contar y mantener vigente la póliza de seguro que ampare daños por contaminación ambiental, durante toda la vigencia de la presente Autorización, así mismo, debe tenerla disponible para consulta de la Autoridad competente.
2. El monto establecido en la póliza de seguro presentada por la empresa, en cumplimiento a lo establecido en el artículo 76 del Reglamento de la LGPGIR, no limita la responsabilidad de la citada empresa, en responder por los daños que llegase a ocasionar derivado de la realización de las actividades amparadas en esta Autorización.
3. Podrá enviar el combustible alterno formulado a empresas que lo utilicen como insumo en sus procesos productivos, debiendo cumplir con lo establecido en la legislación vigente estatal y/o municipal, en materia de emisiones a la atmósfera; así como con las Normas Oficiales Mexicanas aplicables en la materia.
4. El cumplimiento de los parámetros y límites determinados en esta autorización para el combustible alterno formulado, deberá ser garantizado mediante un análisis químico, para lo cual deberá tomar una muestra manual del combustible alterno formulado en fase líquida, para que al tener seis muestras se realice una muestra compuesta, y se le haga un análisis en condiciones normales de presión y temperatura, reportando a esta DGGIMAR los resultados de dicho análisis; los muestreos y análisis antes mencionados, deberán ser realizados a través de un laboratorio acreditado ante la Entidad Mexicana de Acreditación, A.C. (EMA) y aprobado por la PROFEPA.
5. Es responsabilidad de la empresa realizar el almacenamiento de los residuos de manera segura, tomando en cuenta la incompatibilidad de los mismos según su característica CRETI y en observancia de las reglas de etiquetado y del almacenaje en general que establece el artículo 82 del Reglamento de la LGPGIR.
6. Deberá llevar bitácoras de los residuos peligrosos recibidos y generados, así como de la operación y mantenimiento de los equipos de proceso y control y para el monitoreo de parámetros de reciclaje de residuos peligrosos, de acuerdo con lo establecido en el Artículo 71 fracción II del Reglamento de la LGPGIR, las cuales deberán estar disponibles para su revisión por la Autoridad competente.
7. Para las actividades de manejo de los residuos peligrosos recibidos y generados, como recolección y transporte, acopio y destino final, debe cumplir en cabalidad con lo establecido en la LGPGIR, su Reglamento y a la Normatividad vigente aplicable en la materia.
8. Esta autorización no ampara el reciclaje de residuos peligrosos impregnados con plaguicidas, fertilizantes, bifenilos policlorados o compuestos hexaclorados o cualquier otro residuo impregnado con los mismos.
9. Para poder realizar el reciclaje de algún otro residuo peligroso diferente al indicado en esta Autorización, su Representada, deberá solicitarlo por escrito a esta Dependencia para que se determine lo procedente.
10. Las empresas a las que se les dará el servicio de reciclaje de residuos peligrosos, deberán estar debidamente registradas en esta Dependencia como generadoras de dichos residuos.
11. Dentro de las instalaciones destinadas para el almacenamiento de residuos peligrosos no puede almacenar residuos no peligrosos.

0022248

SEMARNAT

Copia Pública

SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
Dirección General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas

NÚMERO DE REGISTRO AMBIENTAL	AUTORIZACIÓN PARA EL RECICLAJE DE RESIDUOS PELIGROSOS	AUTORIZACIÓN NO.
BEMLY2201411		22-IV-18-16
BRAVO ENERGY MÉXICO, S. DE R.L. DE C.V.		OFICIO No.DGGIMAR.710/ 003712

12. Cuando la generación, manejo o disposición final de materiales y residuos peligrosos, produzca contaminación del suelo, los responsables de dichas operaciones deberán llevar a cabo las acciones necesarias para recuperar y restablecer las condiciones del mismo, con el propósito de que éste pueda ser destinado a alguna de las actividades previstas en el programa de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que resulte aplicable para el predio o zona respectiva.
13. Debe entregar a esta Dependencia la Cédula de Operación Anual, en la que deberá reportar la información relativa al período del 01 de Enero al 31 de Diciembre del año inmediato anterior, de conformidad con los Artículos 72 y 73 del Reglamento de la LGPGIR; en la que deberá registrar la procedencia de los residuos peligrosos recibidos, los residuos generados del proceso de reciclaje, así como de aquellos generados por las actividades propias de la empresa de acuerdo al formato que para tal efecto se encuentre vigente.
14. Su Representada, deberá cumplir con la normatividad ambiental aplicable a las descargas de agua residual.

CONFIDENCIAL

16. En el caso de que decida cerrar las operaciones de reciclaje de residuos peligrosos de las instalaciones que se ubican en Calle Mesa de León No. 107, Parque Industrial Querétaro, Municipio Querétaro, en el Estado de Querétaro, deberá avisar por escrito a esta DGGIMAR, a efecto de cumplir con lo establecido en el Artículo 68 del Reglamento de la LGPGIR.

ATENTAMENTE
EL DIRECTOR GENERAL

LIC. CÉSAR MURILLO JUÁREZ

"Para el uso responsable de este papel, las copias para conocimiento de este asunto son remitidas vía electrónica"

C.c.e.p. QFB. Martha Garciarivas Palmeros.- Subsecretaria de Gestión para la Protección Ambiental.
Lic. Miguel Angel Espinosa Luna.- Coordinador de Asesores de la Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental.
Lic. Arturo Estrada Rangel.- Director General de Inspección de Fuentes de Contaminación de la PROFEPA.
Lic. Óscar Moreno Alanís.- Delegado Federal de la SEMARNAT en el Estado de Querétaro.
Lic. José Luis Peña Ríos.- Delegado Federal de la PROFEPA en el Estado de Querétaro.
Ing. José Guadalupe Osorio Mendoza.- Director de Materiales y Residuos Peligrosos.
Ing. José Juan Sánchez Guerrero.- Subdirector de Generación y Manejo de Residuos Peligrosos.
Archivo del Departamento de Documentación en Trámite de la DGGIMAR.

CMJ/JGOM/JJSG/MMM

Bitácora: 09/H3-0225/02/16
DGGIMAR/2016-0000553 y DGGIMAR-00698/1604

0022249

Consulta Pública

Consulta Pública

ANEXO 11

PERMISOS PARA EL CONFINAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS

VIADUCTO MORONES PRIETO EN EL ESTADO DE NUEVO LEÓN

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL

DIRECCIÓN GENERAL DE
GESTIÓN INTEGRAL DE MATERIALES
Y ACTIVIDADES RIESGOSAS

NÚMERO DE REGISTRO AMBIENTAL	AUTORIZACIÓN PARA EL CONFINAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS	AUTORIZACIÓN No.
TAEM60502711		5-VII-46-12

INFORMACIÓN PARCIALMENTE RESERVADA Fundamento Legal: Artículo 14 fracciones; I y II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental.
Por el uso responsable del papel, las copias de conocimiento de este asunto serán remitidas vía electrónica

EMPRESA AUTORIZADA

Razón Social	OFICIO No. DGGIMAR.710/
TECNOLOGÍA AMBIENTAL ESPECIALIZADA, S.A. DE C.V.	007662
Representante Legal y Domicilio **ING. ENRIQUE ANDRÉS OSUNA WESTRUP** Matamoros No. 510-A Zona Centro 25700 Monclova, Coahuila Tel. (866) 633 93 64	México, D.F., a 24 OCT 2012

En atención a su solicitud del 21 de septiembre de 2012, recibido en el Espacio de Contacto Ciudadano (ECC) de esta Dirección General y registrado con número de bitácora 09/IH8-2087/09/12, mediante el cual solicita Autorización para el tratamiento y posterior confinamiento de residuos peligrosos, en las instalaciones ubicadas en el Km. 106 + 300 de la Carretera Federal No. 57 Saltillo Monclova en el predio Las Coloradas, Municipio de Ramos Arizpe en el Estado de Coahuila; y

AUTORIZACIÓN

A la empresa TECNOLOGÍA AMBIENTAL ESPECIALIZADA, S.A. DE C.V., como prestadora de servicios para e tratamiento, aprovechamiento, co-procesamiento y/o posterior confinamiento de los siguientes residuos peligrosos: Lodos resultantes del tratamiento de agua industrial, con más del 30 % de humedad; Arenas y carbón descartados y desechados del sistema de filtrado en planta de tratamiento de agua; Productos químicos agotados no biodegradables utilizados en sistemas de tratamientos de aguas; Filtros de aire descartados y desechados en sistemas de ventilación industrial e institucional; Lodos de sistema de fosfatizado de metales; Lodos del sistema de galvanoplastia; Lodos resultantes de procesos industriales con contenido principal de sulfato y carbonato de calcio; Lodos resultantes de procesos industriales con contenido principal de hidróxidos de calcio; Residuos de la fabricación de balatas y clutches automotrices; Residuos con azufre y/o sulfuros; Escorias de fundición de aluminio, zinc y cobre; Productos polimerizados caducos o fuera de especificaciones de la industria de los plásticos; Polímeros caducos o fuera de especificaciones de la industria de pegamentos y pinturas; Residuos resultantes de la limpieza de partes metálicas con chorro de arena o con granalla metálica; Lodos de arena sílice con contenido de metales resultantes de la industria del vidrio; Lodos y residuos resultantes de la fabricación de cinescopios y artículos de vidrio; Residuos desechados en la fabricación de fibra de vidrio; Residuos y pigmentos de desecho de la industria textil; Residuos y desechos del proceso de curtido de pieles y cueros en tenerías; Residuos líquidos y lodos resultantes de la fabricación de papel y cartón; Escorias de fundición de fierro gris y sus aleaciones; Arenas y escorias de la fundición del fierro y acero; Residuos y pedacería de láminas o tubos, placas y aislamientos a base de asbesto; Residuos y pedacería en forma de colcha, placa, media caña, etc. de aislamientos a base de fibra de vidrio; Residuos y pedacería en forma de colcha, placa, media caña, etc. de aislamiento a base de lana mineral; Reactivos químicos obsoletos, fuera de especificación y/o agotados; Jales del tratamiento de minerales, contaminados con reactivos clasificados como peligrosos; Partes automotrices obsoletas

Consulta Pública

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL

DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE MATERIALES Y ACTIVIDADES RIESGOSAS

NÚMERO DE REGISTRO AMBIENTAL	AUTORIZACIÓN No.	OFICIO No. DGGIMAR.710/
TAEM60502711	5-VII-46-12	007662

fuera de especificaciones procedentes de maquiladoras y de plantas armadoras para su destrucción fiscal; Residuos y materiales procedentes de maquiladoras para su destrucción fiscal; Circuitos impresos de plástico con componentes electrónicos a base de sílice, cobre, plata y estaño; Residuos conteniendo cianuros; Residuos de productos para preservación de madera; Cenizas; Lodos y suelos contaminados con metales pesados; Productos farmacéuticos caducos, fuera de especificación en su presentación original inviolable (cuya disposición final sea exigida por el sector salud, sin condición de biológico infeccioso); Productos alimenticios caducos, fuera de especificación o contaminados (cuya disposición sea exigida por el sector salud); Sólidos contaminados (trapos, estopas, toallas, papel, filtros de papel, ropa de trabajo) provenientes de fábricas y talleres (siempre que no sean valorizables por el generador); Pilas de desecho no reciclable que sean utilizadas en equipo electrónico y eléctrico envasadas en recipientes sellados; Licores ácidos procedentes de la industria metal mecánica en el proceso de decapado químico; Resinas de intercambio iónico; Solución de líquidos contaminados con metales pesados; Soluciones gastadas de acabado de metales (galvanoplastía, latonado, cadmizado, cromado, etc.); Productos químicos caducos o fuera de especificación (siempre que no sean valorizables por el generador); Lodos y escorias provenientes de hornos de fundición de metales; Arenas y polvos de colectores del proceso de fundición de metales; Residuos que se generan de la elaboración de baterías; Lodos y tierras provenientes de emergencias ambientales contaminados con metales pesados y residuos con contenido de hidrocarburo (limitado para aquellos residuos que no sean susceptibles de ser valorizados por el generador); Residuos peligrosos líquidos corrosivos ácidos (tales como ácido clorhídrico, ácido nítrico, ácido sulfúrico, ácido fosfórico, entre otros); Líquidos corrosivos alcalinos (tales como: hidróxido de sodio a diferentes concentraciones, sosas gastadas o usadas, entre otros); Líquidos contaminados con hidrocarburos (tales como cualquier líquido mezclado con algún material peligroso limitado a aquellos que no son valorizables por el generador); Residuos líquidos provenientes del acabado de metales; Soluciones de enfriamiento consideradas peligrosas; Líquidos provenientes de maquinado de Los residuos peligrosos líquidos corrosivos ácidos (tales como: cloro licuado, ácido clorhídrico, ácido nítrico, ácido sulfúrico, ácido fosfórico, entre otros) y líquidos corrosivos alcalinos (hidróxido de sodio a diferentes concentraciones, sosas gastadas, agotadas o usadas en cualquier concentración, entre otros), podrán ser utilizados como residuos para co-procesamiento en los diferentes procesos de tratamientos autorizados previo al confinamiento.

TERMINOS

1. La presente Autorización se otorga con una vigencia de 25 años a partir de la fecha de su expedición de conformidad a lo señalado en el artículo 58 fracción I del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR).

El incumplimiento a cualquiera de los términos y condicionantes establecidas en la presente Autorización y de la Normatividad vigente, así como la ocurrencia de eventos que den origen a un proceso administrativo contra su representada, y cuyo resultado sea lo señalado en el Artículo 171 fracción V de la LGEEPA, será causa suficiente del inicio del Procedimiento Administrativo de revocación de la presente Autorización, de acuerdo a lo establecido en el Artículo 112 fracción III de la LGPGIR.

ATENTAMENTE
EL DIRECTOR GENERAL

ING. EDUARDO ENRIQUE GONZÁLEZ HERNÁNDEZ

Consulta pública

Consulta Pública

ANEXO 12

EMPRESA QUE DA SERVICIO DE SANITARIOS PORTÁTILES

VIADUCTO MORONES PRIETO EN EL ESTADO DE NUEVO LEÓN



WC REXPRESSO S.A. DE C.V.

CALLE PROL. R. CASTELLANOS
COLONIA COUNTRY SOL
GUADALUPE, NUEVO LEÓN
CP 67174 TEL. 81 17641017
CORREO: cotizaciones@wcrexpresso.com

Fecha 26/09/2024

Datos del Cliente

Nombre/Razon Social
Domicilio de entrega

Cantidad	Descripción del servicio	Precio unitario	Subtotal
1	RENTA DE SANITARIO PORTATIL		

Subtotal	$ -
IVA	$ -
Total	$ -

Contacto

Nombre del Vendedor	KARLA SEGOVIA
Celular del Vendedor	8119965352

SANITARIOS PORTATILES: Nuestros sanitarios cuentan con taza, tapa y mingitorio. Estamos comprometidos en brindar a nuestros clientes un sanitario limpio y en excelentes condiciones para sus invitados y/o trabajadores, por lo que suministramos y colocamos los sanitarios en el área más adecuada del evento y/o la construcción y con la renta de cada unidad.

Servicio de Limpieza
Nuestro servicio de limpieza incluye:
1.- Limpieza Interior del Sanitario, 2 Servicios por semana
2.- Recolección del Contenido del Tanque de Captación
3.- Recolección de Papeles
y para el acondicionamiento del sanitario:
4.- Aplicación de Producto Químico Neutralizante de Olores

Solo podrá omitirse el servicio si al llegar a la ubicación del sanitario, éste se encuentra obstruido de tal manera que le sea imposible al operador realizar el servicio. En caso de necesitar reacomodo alguna de las unidades, nuestro personal autorizado acudirá a realizar dicho cambio

Plazo de pago: Contado

Consulta Pública

AR MULTISERVICIOS

MONTERREY, N.L.
81 8334-00-69
SAN LUIS POTOSI, SLP
444 810-75-22
MEXICO, D.F.
01 800-890-35-03

COATZACOALCOS, VERACRUZ
921 217-75-39
VILLAHERMOSA, TABASCO
993 337-98-50
CD DEL CARMEN, CAMPECHE
01 800 890-35-03

COTIZACIÓN

Empresa:	**GRUPO INDI**	Fecha:	**09/08/2024**
Ciudad:	**MONTERREY, N.L.**	Referencia:	**AR-NTE-00209SN-08-24**
At´n:	**Ing. Eduardo Organista**	Cd.Entrega:	**Monterrey, NL**
Teléfono:		Propuesta en:	**Viaducto Elevado Morones Prieto**
Movil:	**81 8309-6621**	E-mail:	eduardo.organista@grupoindi.com

Por este medio le(s) envío(amos) un cordial saludo y me(nos) es muy grato presentar a su amable consideración la presente cotizacion en: **RENTA** en espera de que cumpla la necesidad requerida por ustedes y podamos ser favorecidos con su preferencia.

PARTIDA	CANT	UD/MED	DESCRIPCION	PRECIO UNIT.	SUBTOTAL
1	1	**PZ**	Renta Mensual de Sanitario Portátil Estandar; Incluye 12 servicios, insumos de 2 papel higuienico en cada visita.	$	$
				Sub Total	$
				IVA	$
				Total	$

Nota: Los precios pactados en esta cotización, no incluyen el Impuesto al Valor Agregado (I.V.A.)

CONDICIONES:

Condiciones de Pago: X anticipado

1) Vigencia de la cotización: 7 días **2) Precios sujetos a Cambio sin previo aviso** **3) tiempo de entrega:** 24 hrs a 48 hrs **A partir de su formalización y depósito de pago.**

CUENTA A DEPOSITAR:

SANIVAC DEL NORTE, S.A. DE C.V.

CUENTA MONEDA NACIONAL: BANCO SANTANDER **CUENTA:** 65-50807058-4 **CLABE:** 014580655080705846 **(ANOTAR COMO REFERENCIA RFC DE SU EMPRESA)** **SUCURSAL** 7762 RIO SENA

ACLARACIONES:

1) El Cliente deberá tener listo el terreno al momento de la entrega del (los) equipo(s). Cualquier contratiempo causará costo adicional a cargo del cliente.

2) Este servicio incluye unicamente la renta del equipo, servicio de limpieza y recoleccion de los liquidos que se llevaran a planta de tratamiento.

3) La empresa no se hace responsable de la recolección de desechos sólidos u objetos introducidos dentro del depósito sanitario del equipo .

4) Para el tratamiento y la diposicion final de los residuos en sitios autorizados contamos con todos los permisos requeridos

5) El cobro de los servicios prestados se facturarán dentro de los primeros cinco días de cada mes para programación de pago de contado.

6) Suministro de un rollo de papel sanitario por cada servicio realizado, cada servicio incluye lavado interior y exterior con químicos biodegradables.

Bajo protesta de decir verdad, declara el destinatario a quien va dirigida esta cotización no hará mal uso, alterará o falcificará la información recibida en la presente cotización. Dicha información es confidencial y de uso exclusivo de: GRUPO AR SERVICIOS INTEGRALES.
El contenido de esta cotización y archivos adjuntos son estrictamente confidenciales y deberán entenderse como Confidenciales y para uso exclusivo de su destinatario o destinatarios, no puede ser difundido ni usado por persona distinta a quien va dirigido ni puede ser copiado o reenviado de cualquier forma, de incurrir en lo anterior, se demandará en base a las leyes que aplican en el Estado en que se ubica la sucursal que envió esta cotización.

COTIZO: IGNACIO RAMIREZ

Telefono 01 800 890 35 03 | visitenos en www.armultiservicios.com

Consulta Pública

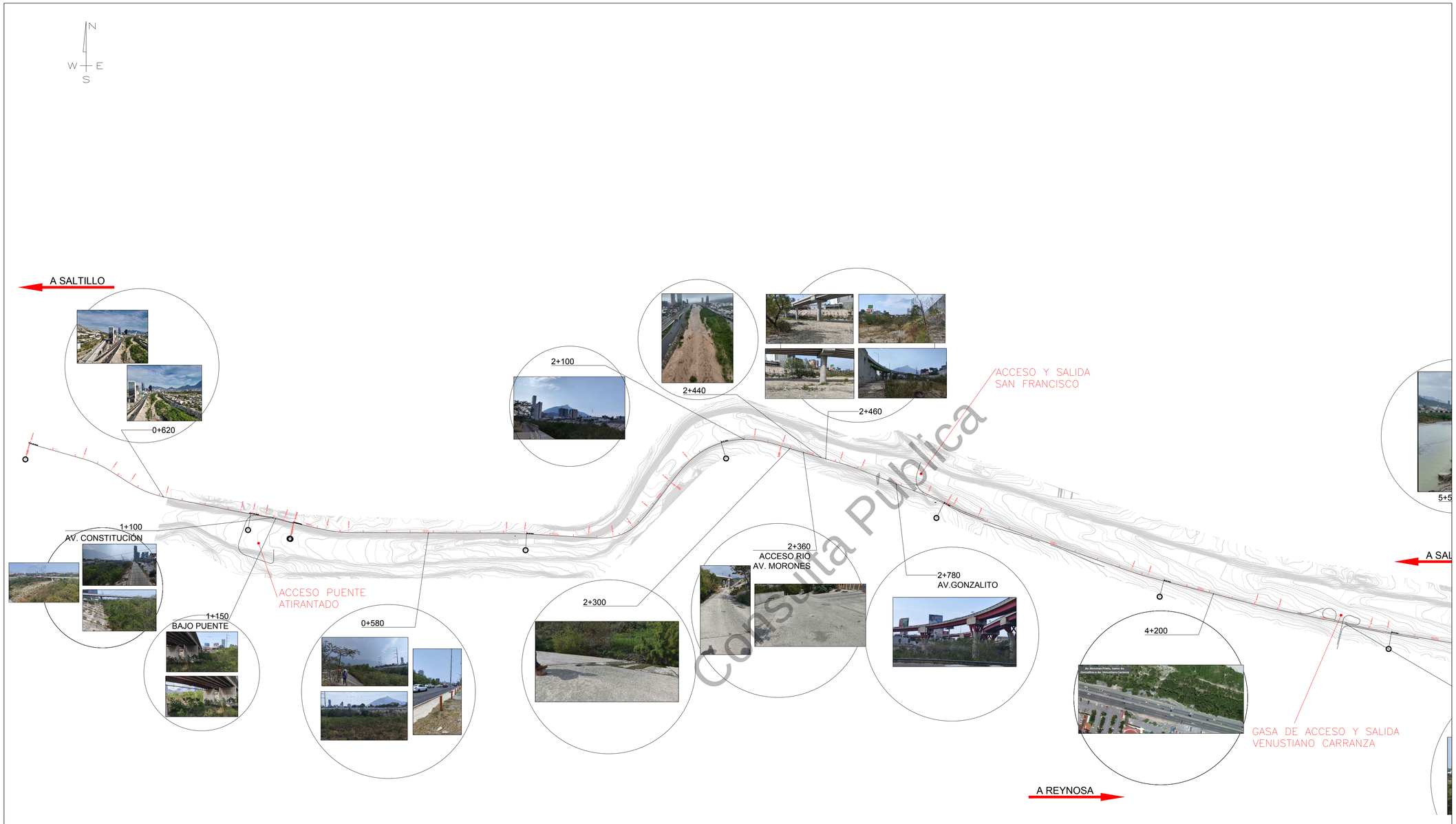
Consulta Pública

ANEXO 13

PLANO DEL TRAZO CON FOTOGRAFIAS

VIADUCTO MORONES PRIETO

EN EL ESTADO DE NUEVO LEÓN



Consulta Pública

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



NUMERO	PLANOS DE REFERENCIA

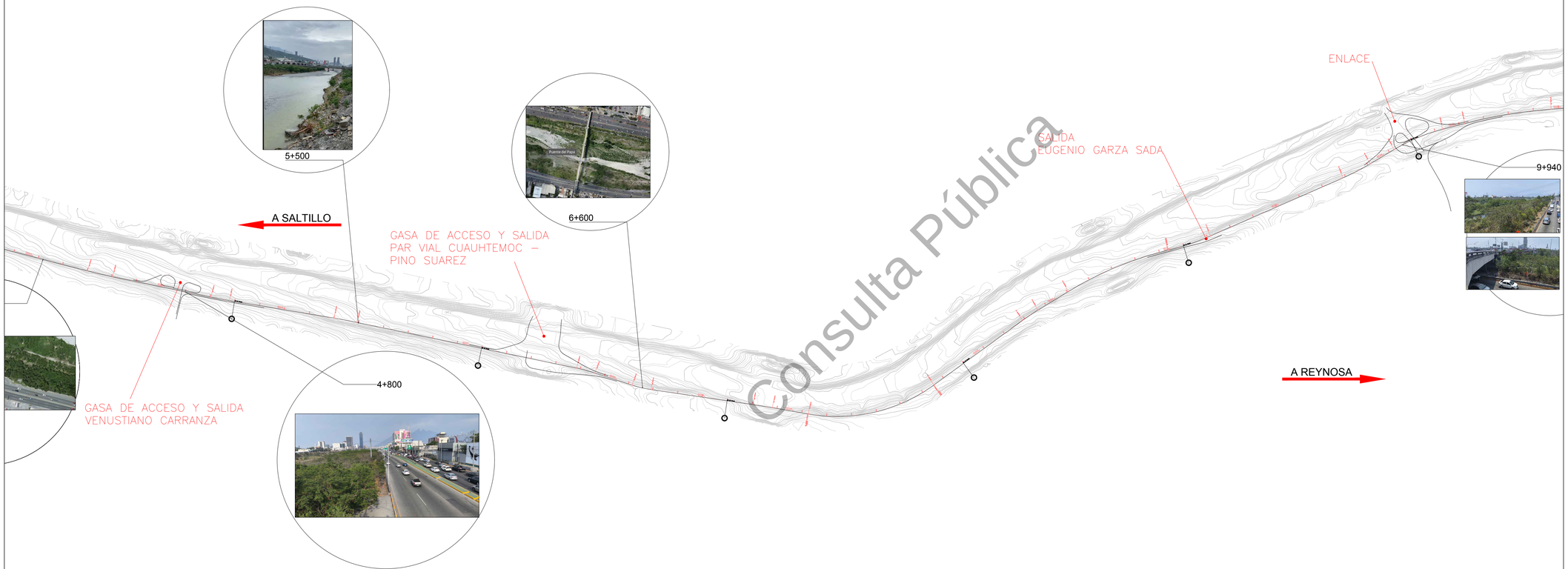
0A	280824	EDICIÓN_INICIAL	MAG	MHC
No	FECHA	REVISION	POR	Vo.Bo.

PLANO NOMBRE:

VIADUCTO MORONES PRIETO
PLANTA
KM 0+000 A 5+000

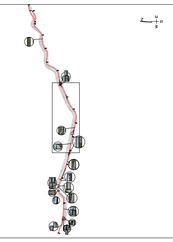
CLIENTE APROBACIONES	DIBUJÓ MAG	FIRMA
	PROYECTÓ/CALCULÓ MAG	FIRMA
	REVISÓ MHC	FIRMA
	VERIFICÓ MHC	FIRMA
	FECHA: 28/08/2024	ESCALA: S/E

No. DE PROYECTO	PLANO No.	REV.
2048	1_DE_3	0A



Consulta Pública

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



NUMERO	PLANOS DE REFERENCIA

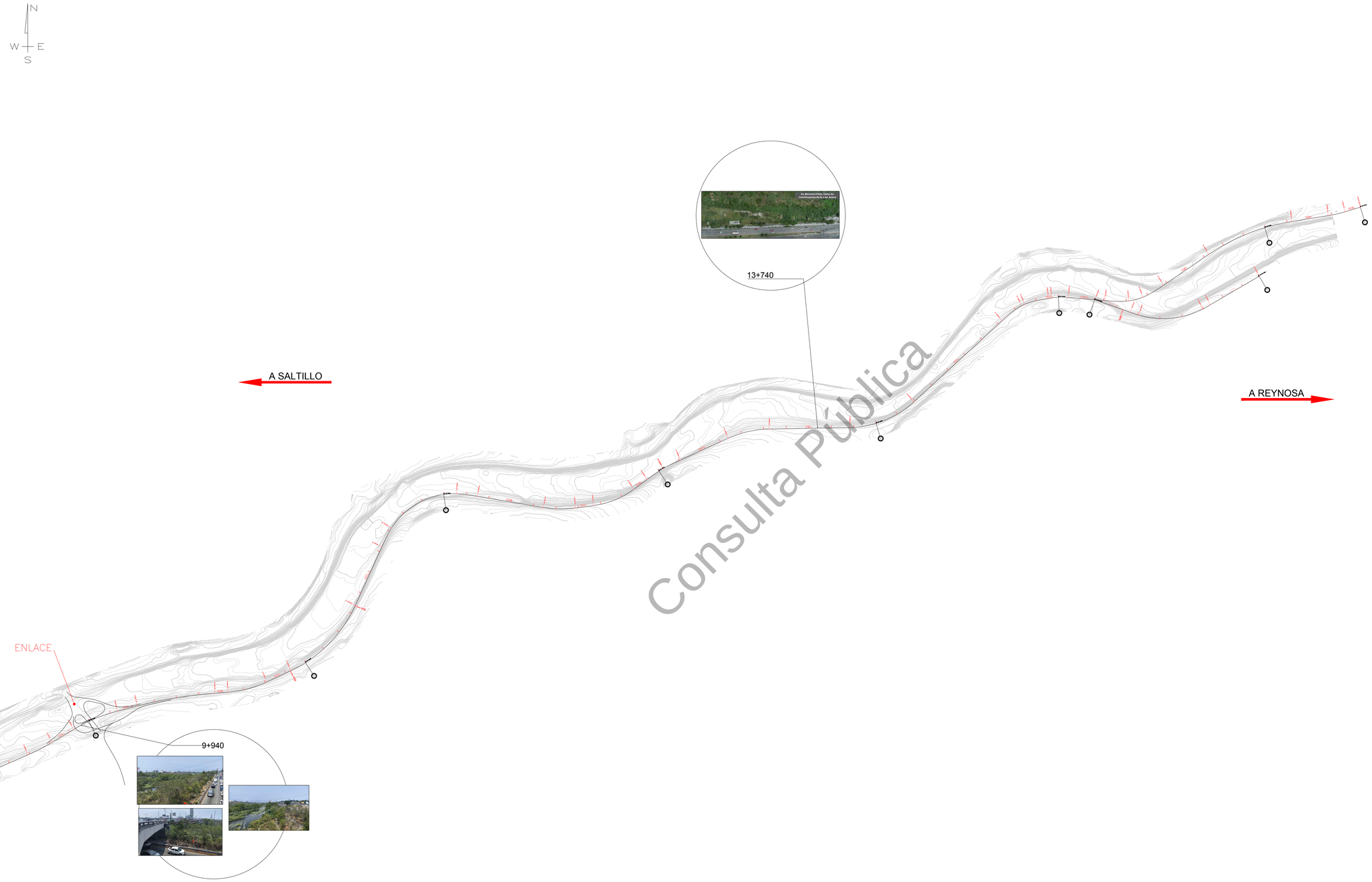
No	FECHA	REVISION	POR	Vo.Bo.
0A	280824	EDICIÓN_INICIAL	MAG	MHC

PLANO NOMBRE:

VIADUCTO MORONES PRIETO
PLANTA
KM 5+000 A 10+000

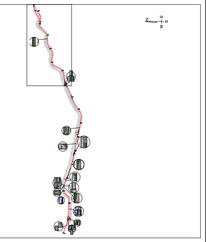
CLIENTE APROBACIONES	DIBUJÓ MAG	FIRMA
	PROYECTÓ/CALCULÓ MAG	FIRMA
	REVISÓ MHC	FIRMA
	VERIFICÓ MHC	FIRMA
	FECHA: 28/08/2024	ESCALA: S/E

No. DE PROYECTO	PLANO No.	REV.
2048	2_DE_3	0A



Consulta Pública

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



NUMERO	PLANOS DE REFERENCIA

No	FECHA	REVISION	POR	Vo.Bo.
0A	280824	EDICIÓN_INICIAL	MAG	MHC

PLANO NOMBRE:

VIADUCTO MORONES PRIETO
PLANTA
KM 10+000 A 16+241

CLIENTE APROBACIONES	DIBUJÓ MAG	FIRMA
	PROYECTÓ/CALCULÓ MAG	FIRMA
	REVISÓ MHC	FIRMA
	VERIFICÓ MHC	FIRMA
	FECHA: 28/08/2024	ESCALA: S/E

No. DE PROYECTO	PLANO No.	REV.
2048	3_DE_3	0A