

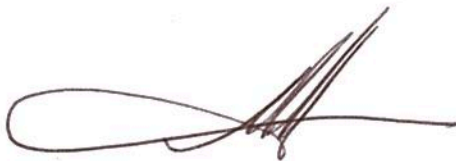
**Área que clasifica.** - Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental

**Identificación del documento.** - Versión pública del presente estudio en materia de impacto ambiental.

**Partes clasificadas.** - Nombre, correo electrónico, teléfono(s), domicilio, rfc, curp, fotografías, firmas concernientes a las personas físicas identificadas e identificables, diversas al promovente o su representante legal.

**Fundamento Legal.** - La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el artículo 116 primer párrafo de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 113, fracción I, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

**Razones.** - Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada o identificable.



**Firma del titular.** - Ing. Alfonso Flores Ramírez

**Fecha y número del acta de la sesión del Comité donde se aprobó la versión pública.** - Resolución 50/2018/SIPOT, en la sesión celebrada el 9 de abril de 2018.

# SEMARNAT

SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



## AL PÚBLICO EN GENERAL

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.

DIRECCIÓN GENERAL DE  
IMPACTO Y RIESGO  
AMBIENTAL

## **I DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

---

Precedente.....	2
Introducción.....	4
I. 1 Datos generales del proyecto.....	5
I.1.1 Nombre del proyecto.....	5
I.1.2 Ubicación del proyecto .....	5
I.1.3 Superficies del proyecto .....	6
I.1.4 Duración del proyecto .....	6
I.2. Datos generales del promovente .....	6
I.2.1 Nombre o razón social .....	6
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente.....	6
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal .....	6
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones .....	6
I.3. Datos generales del responsable de la elaboración del estudio .....	6
I.3.1. Nombre o razón social .....	6
I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP.....	7
I.3.3 Nombre del responsable de la elaboración del estudio.....	7
I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio .....	7
I.3.5 Colaboradores en la realización de la elaboración del estudio .....	7

## PRECEDENTE

Para la construcción del proyecto integral de la Autopista Monterrey-Nuevo Laredo-Tramo La Gloria-San Fernando, en el que se consideran como generalidades:

**Descripción del proyecto:** La construcción de una autopista de cuota de 4 carriles, dos por sentido (A4S) y su operación, conservación y mantenimiento y la Ampliación del ancho de corona a 12 metros para contar con una carretera libre de peaje de 2 carriles, un por sentido (A2) y su conservación y mantenimiento.

**Beneficios del proyecto:** Con el proyecto se estima mejorar la seguridad y eficiencia del movimiento de mercancías y personas que llegan y salen del país por la ciudad de Nuevo Laredo para conectarse con la red carretera de la región norte del país, con un aforo TPDA de 14,441 vehículos por día, compuesto en su mayor parte por automóviles y camiones de 5 a 6 ejes.

**Obras requeridas:** Construcción de un cuerpo nuevo en la troncal (Autopista) de 49 km, con ancho de corona 10.50 m superficie de pavimento de concreto hidráulico. Modernización y rehabilitación del cuerpo poniente de la troncal (autopista) en 49 km con pavimento hidráulico. Rehabilitación del cuerpo existente para contar con una carretera libre en 49 km con superficie de pavimento de concreto asfáltico. Incluye 2(dos) Entronques, 2(dos) PIV's, 17(dieciséis) Estructuras PSpYG, señalización y Sistemas Inteligentes de Transporte.

*De las obras contempladas en el proyecto integral como son los Entronque y PIV's cuentan con sus solicitudes correspondientes en materia ambiental ante la Secretaría, por lo cual no están incluidos en la presente MIA-R.*

**Servicios asociados:** Prestación del servicio de disponibilidad de la autopista A4S Monterrey-Nuevo Laredo, tramo La Gloria San Fernando, que incluye su diseño, así como el otorgamiento de la concesión de jurisdicción federal, por 30 años, para construir, operar, explotar, conservar, mantener una autopista de altas especificaciones tipo A4S; conservar y mantener la carretera federal libre de altas especificaciones tipo A2, "Monterrey–Nuevo Laredo, tramo La Gloria San Fernando, entre los estados de Nuevo León y Tamaulipas.

De acuerdo los requerimientos mencionados del proyecto integral y de sus obras actualmente se cuenta con el siguiente seguimiento:

- Autorización mediante el oficio No. SGPA./DGIRA/DG/0488, emitido en la Ciudad de México con fecha del 07 de julio de 2017, correspondiente a la Solicitud de Exención de la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental, para la Carretera Monterrey - Nuevo Laredo, Tramo La Gloria - San Fernando, en una longitud de 45.5 km, el cual contempla la modernización de un subtramo carretero de 45,500 metros de longitud de la actual carretera federal No.85 que presenta las características de un Tipo A2 con un ancho de calzada de 10.5 m, un ancho de corona de 7.0 m alojando a dos carriles de 3.5 m para cada sentido, acotamientos de 1.0 y 2.5 m, ambos cuerpos se encuentran separados por una barrera central de 43.0 m; también cuenta con sus respectivas obras de drenaje a lo largo de su trayectoria.  
La modernización consiste en: la *ampliación* de calzada de 10.5 a 12.0 m del cuerpo que va de Nuevo Laredo – Monterrey (Cuerpo A km 347+000 al km 392+500) el cual reducirá la dimensión de la barra central de 43.0 a 41.5 m, con la finalidad de que este sea una carretera libre de peaje de 2 carriles, uno por sentido con superficie de pavimento de concreto asfáltico; y la *rehabilitación* del cuerpo que va de Monterrey a Nuevo Laredo (Cuerpo B km 247+000 al km 292+500), contemplando su superficie de pavimento de concreto hidráulico, el cual a futuro formara parte del cuerpo con sentido a Monterrey de la Autopista integral.

- Autorización mediante el oficio No. SGPA./DGIRA/DG/05685, emitido en la Ciudad de México con fecha del 04 de Agosto de 2017, correspondiente a la "Exención de la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental" para el proyecto denominado "Pasos Inferiores Vehiculares: km 148+500 y km 189+490 de la Carretera Monterrey - Nuevo Laredo, Tramo La Gloria - San Fernando" con pretendida ubicación en los municipios de Anáhuac, Estado de Nuevo León, y Guerrero en el estado de Tamaulipas.  
El proyecto consiste en la construcción de 2 puentes Inferiores Vehiculares (PIV's) uno en el km 148+500 y el otro en el km 189+490 de la Carretera Monterrey - Nuevo Laredo, Tramo La Gloria - San Fernando dentro de su derecho de vía, ambos PIV's se subdividen en 3 ejes, el primero es el eje central o eje 0, corresponde a las estructuras que libran el paso de los ejes 191 (carril derecho de la autopista sentido Monterrey - Nuevo Laredo), 291 (carril izquierdo de la autopista sentido Nuevo Laredo - Monterrey) y 392 (carretera federal 85), los otros dos son los accesos, el del lado izquierdo es el eje 20 y el derecho el eje 10.
- Autorización mediante el oficio No. SGPA./DGIRA/DG/05932, emitido en la Ciudad de México con fecha del 17 de Agosto de 2017, correspondiente a la "Exención de la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental" para el proyecto denominado "Entronque "La Garita" con una longitud de 2.3 km, perteneciente a la carretera Monterrey - Nuevo Laredo" , con pretendida ubicación en los Municipios de Guerrero y Nuevo Laredo, en el estado de Tamaulipas.  
El entronque "La Garita" ubicado sobre la Carretera No. 85 de la Autopista Monterrey-Nuevo Laredo, contempla dos intersecciones una superior con un ancho de calzada de 10.5 m de ancho, con dos carriles de circulación de 3.5 m de ancho cada uno y acotamientos de 1.0 y 2.5 m de ancho con sentido de Nuevo Laredo a Monterrey, y la otra a nivel de con una calzada de 8.0m para un carril de circulación de 4.5m y acotamientos de 1.0 y 2.5 m de ancho con sentido de Monterrey a Nuevo Laredo.

La DGIRA determinó que para la realización de ambos proyectos no será necesario realizar actividades de cambio de uso de suelo de áreas forestales, aunando a que no se ubican dentro algún área natural protegida federal, estatal o municipal, ni se originaran afectaciones a zonas federales, como tampoco a especies de flora o fauna alistadas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, y no se ocasionaran desequilibrios ecológicos ni se rebasarán los límites y condiciones establecidas en las disposiciones jurídicas relativas a la protección al ambiente y a la preservación y restauración de los ecosistemas, con lo cual se ajusta a lo establecido por el artículo 6 de la REIA.

## INTRODUCCIÓN

El presente proyecto forma parte integral de la Autopista Monterrey-Nuevo Laredo-Tramo La Gloria-San Fernando, este contempla la construcción del Cuerpo C, cuerpo nuevo que formara parte de la autopista antes mencionada brindando el servicio de Nuevo Laredo a Monterrey, en una longitud de 44,200 metros, cuerpo que se construirá a 25.0 m paralelos al lado derecho del Cuerpo B actualmente existente y en circulación, el cual deberá de presentar las características de un Tipo A2 con un ancho de calzada de 10.5 m, un ancho de corona de 7.0 m alojando a dos carriles de 3.5 m para cada sentido, acotamientos de 1.0 y 2.5 m, con sus respectivas obras de drenaje a lo largo de su trayectoria, para su construcción se deberá de considerar el derecho de vía actualmente liberado que es de 140.0 m.

De acuerdo con la clasificación de SCT para carreteras se clasifica como Autopista (AP) a carreteras de sentidos separados físicamente por una franja central o mediana, control total de acceso, de dos o más carriles por sentido de circulación y velocidad de proyecto en el rango de 90 km/h a 110 km/h, que garanticen mejorar la seguridad y eficiencia del movimiento de mercancías y personas que llegan y salen del país por la ciudad de Nuevo Laredo para conectarse con la red carretera de la región norte del país, con un aforo TPDA de 14,441 vehículos por día, compuesto en su mayor parte por automóviles y camiones de 5 a 6 ejes.

Para la pavimentación de este proyecto se ejecutarán actividades propias de la industria de la construcción y será requerido que se realice un cambio de uso de suelo en terrenos forestales, en una superficie de 98.538 Ha donde se encuentra vegetación de tipo Matorral espinoso tamaulipeco y Pastizal natural; por lo anterior se requiere de la autorización en materia de impacto ambiental, tal como lo establece el Artículo 5 incisos B) O) y R) del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental.

Para realizar el análisis ambiental y social del sitio del proyecto se delimitó un Sistema Ambiental Regional de 392,133.0214 Ha, un Área de influencia de 26,639.7059 Ha y una superficie de ocupación para la construcción del cuerpo carretero de 46.41 Ha. El Área de Influencia es donde se contempla que se recibirán las afectaciones directas e indirectas por la ejecución del proyecto.

En base al trabajo de campo y de gabinete, se logró caracterizar de manera detallada el medio biótico y abiótico en el cual se inserta el proyecto, para de esa forma detectar de qué manera van a interactuar los diferentes factores (flora, fauna, suelo, hidrología, etc.) con las principales actividades requeridas por el proyecto (preparación del sitio, construcción y operación).

Las observaciones anteriores junto con los análisis realizados a los elementos de la cubierta vegetal, el paisaje, y elementos sociales, se conjuntan para obtener un diagnóstico del sitio, descrito en el capítulo IV. El objetivo de este diagnóstico es marcar una línea base ambiental contra la que se compararán los escenarios posibles del proyecto; una vez realizado el análisis se generan propuestas para la mitigación de los posibles impactos, con ellas se logra realizar una análisis de diferentes escenarios donde se manejan como variables el proyecto y las medidas de mitigación.

Es así como en los capítulos y anexos de la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Regional (MIA-R) se describe la totalidad del proyecto y sus interacciones, las mejores soluciones y propuestas de medidas de mitigación, para finalmente determinar el grado de aceptación del proyecto respecto al medio donde se inserta.

## I. 1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO

### I.1.1 Nombre del proyecto

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional para la Autopista Monterrey - Nuevo Laredo, Tramo La Gloria - San Fernando, en una longitud de 44.2 Km

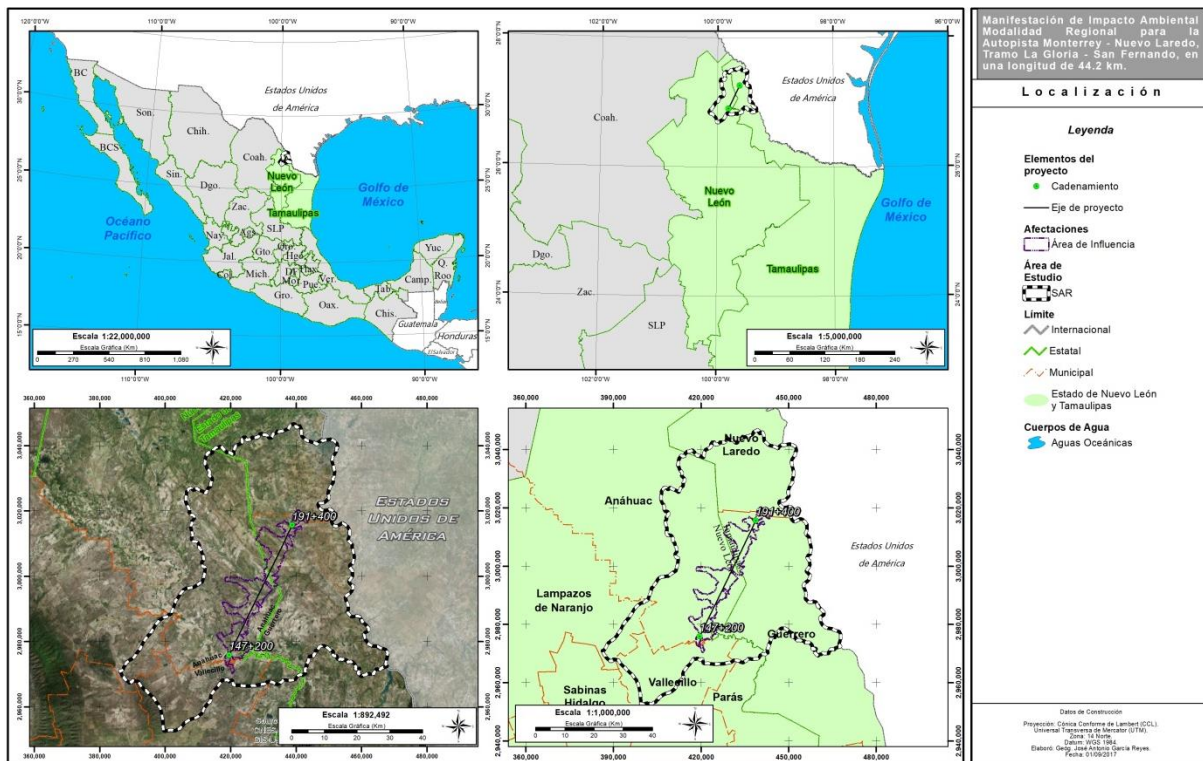
### I.1.2 Ubicación del proyecto

El presente proyecto se ubica en los estados de Nuevo León y Tamaulipas, en la jurisdicción de los municipios de Anáhuac y Guerrero respectivamente, el tramo da inicio en el km 147+200 y finaliza en el km 191+400, del km 147+000 al km 175+054 está inmerso en el municipio de Anáhuac perteneciente al estado de Nuevo León y del km 175+054 al km 191+400 corresponde al municipio de Guerrero en el estado de Tamaulipas.

Para facilitar la ubicación municipal y estatal a continuación se muestran las coordenadas correspondientes de inicio y final de los subtramos:

**Tabla 1. Coordenadas UTM de inicio y final del subtramo, zona 14 norte, datum WGS 1984**

Cuerpo	Estado	Municipio	Longitud (m)	Cadenamiento (Inicio / Final)	Coordenadas X	Coordenadas Y
C	Nuevo León	Anáhuac	27854	147+200	419536,195	2975850,6
				175+054	431681,255	3000917,01
	Tamaulipas	Guerrero	16346	175+054	431681,255	3000917,01
				191+400	438792,403	3015634,42
			Total: 44200			



**Imagen 1. Localización del proyecto**





I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP

[REDACTED]

I.3.3 Nombre del responsable de la elaboración del estudio

[REDACTED]

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

[REDACTED]

I.3.5 Colaboradores en la realización de la elaboración del estudio

[REDACTED]

## **II DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO**

---

II.1 Información general del proyecto.....	2
II.1.1 Naturaleza del proyecto .....	2
II.1.2 Justificación.....	3
II.1.3 Ubicación física.....	3
II.1.4 Inversión requerida .....	7
II.2 Características particulares del proyecto.....	8
II.2.1 Programa de trabajo .....	8
II.2.2 Representación gráfica regional y local del proyecto.....	8
II.2.3 Superficies .....	11
II.2.4 Preparación del sitio y construcción .....	15
II.2.5 Operación y mantenimiento .....	24
II.2.7 Limpieza del sitio .....	25
II.2.8 Requerimientos de personal e insumos .....	25
II.2.7 Generación de residuos .....	26

## II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El proyecto referido en el presente estudio de impacto ambiental contempla la construcción del nuevo cuerpo denominado Cuerpo C, que formara parte de la Autopista Monterrey-Nuevo Laredo-Tramo La Gloria-San Fernando, el cual brindará el servicio de Nuevo Laredo a Monterrey, en una longitud de 44,200 metros. El tramo da inicio en el km 147+200 y finaliza en el km 191+400; administrativamente se encuentra en el municipio de Anáhuac perteneciente al estado de Nuevo León del km 147+000 al km 175+054 y del km 175+054 al km 191+400 se ubica en el municipio de Guerrero, en el estado de Tamaulipas.

Dicho cuerpo requerirá de una superficie de afectación de 263.47 ha (de acuerdo a los datos obtenidos de la planta geométrica), y 46.41 ha para construcción. Este se construirá de forma paralela al lado derecho del Cuerpo B actualmente existente y en circulación con una distancia de separación de 25 m, y deberá de presentar las características de un camino Tipo A2, con sus respectivas obras de drenaje a lo largo de su trayectoria.

Tabla 1. Características actuales del nuevo cuerpo

Concepto	Cuerpo C	Sección tipo
Cuerpo carretero tipo	A2	<p style="text-align: center;"><b>CUERPO C</b> <b>MONTERREY - NUEVO LAREDO</b> CL NUEVO</p> <p style="text-align: center;">4.50      6.00</p> <p style="text-align: center;">1.0      3.50      3.50      2.50</p> <p style="text-align: center;">CUERPO NUEVO 7.00</p> <p style="text-align: center;">3.50      3.50</p>
Tramo	147+200 al 191+400	
Longitud	44, 200 m	
Velocidad de operación	110 km/h	
Ancho de calzada	10,5m	
Ancho de corona	7.0 m	
Carriles	2 de 3.5 m	
Acotamientos externos	1,0 y 2,5 m	

Aunado a la construcción de la trayectoria el proyecto se incluyen las siguientes obras complementarias:

- 2 puentes sobre cruce de corrientes de agua
- 17 PSpYG, Pasos Superiores de Personas y Ganado, que servirán de cruce de la carretera principal hacia las comunidades aledañas, mismos que podrán utilizar para paso de ganado
- 75 obras de drenaje menor, ya sean losa de distintas dimensiones o tubo de diferente diámetro. (La ubicación de estas obras son recomendadas de acuerdo a las existentes en el cuerpo B de la carretera actual No. 85 ya que muestran un compartimiento hidráulico satisfactorio)

### II.1.1 Naturaleza del proyecto

El proyecto de construcción del Cuerpo C, que formara parte de la Autopista Monterrey-Nuevo Laredo-Tramo La Gloria-San Fernando, está determinado por la necesidad de infraestructura adecuada para el desarrollo social y económico de la región en la que se inserta; será realizado por medio de actividades propias de la industria de la construcción y forma parte de las estrategias de los programas de desarrollo federales y estatales para la mejora y ampliación de la infraestructura carretera, por tanto, como se trata de obras y/o actividades para la construcción de una vía general de comunicación, misma que implica un cambio de uso de suelo forestal, el proyecto requiere de la autorización en materia de impacto ambiental,

tal como lo establece el Artículo 5 incisos B), O) y R) del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental:

*"ARTÍCULO 5o.- 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 o túneles federales vehiculares o ferroviarios; puertos, vías férreas, aeropuertos, helipuertos, aeródromos e infraestructura mayor para telecomunicaciones que afecten áreas naturales protegidas o con vegetación forestal, selvas, vegetación de zonas áridas, ecosistemas costeros o de humedales y cuerpos de agua nacionales."*

*O) CAMBIO DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS: Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en predios con vegetación forestal" .*

*R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES: Cualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas."*

Asimismo, el Artículo 11 fracción I del mismo REIA establece que cuando se trate de carreteras la Manifestación de Impacto Ambiental deberá presentarse en modalidad regional, como es el caso del presente proyecto.

Derivado de lo anterior, el proyecto se somete al Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental (PEIA) ante la autoridad correspondiente (SEMARNAT) para su respectivo análisis y dictamen oportuno en materia de impacto ambiental.

## II.1.2 Justificación

La realización del Proyecto Carretera Monterrey - Nuevo Laredo, tramo: La Gloria - San Fernando, se justifica porque cumple su propósito de hacer más seguro y eficiente el movimiento de bienes y personas que llegan y salen del país por Nuevo Laredo y se conectan a la red carretera de la región y del país, principalmente a los Estados de Nuevo León y Tamaulipas, se tendrán beneficios para los usuarios al lograrse mayores velocidades de desplazamiento, lo que contribuye a la disminución de los costos de operación vehicular y los tiempos de recorrido además de seguridad en el recorrido, lo que se traduce en una mayor competitividad del transporte de la región. En términos económicos, con esta alternativa se obtienen los mayores beneficios para los usuarios a un costo adecuado.

## II.1.3 Ubicación física

El presente proyecto se ubica en los estados de Nuevo León y Tamaulipas, el tramo da inicio en el km 147+200 y finaliza en el km 191+400, del km 147+000 al km 175+054 está inmerso en el municipio de Anáhuac perteneciente al estado de Nuevo León y del km 175+054 al km 191+400 corresponde al municipio de Guerrero en el estado de Tamaulipas.

Para facilitar la ubicación de su trayectoria y sus obras complementarias, a continuación se muestran sus coordenadas UTM:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL PARA LA AUTOPISTA MONTERREY - NUEVO LAREDO,  
TRAMO LA GLORIA - SAN FERNANDO, EN UNA LONGITUD DE 44.2 KM

**Tabla 2. Coordenadas UTM de la trayectoria de los 44, 200 m, zona 14 norte, datum WGS 1984**

<b>Cadenamiento</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Cadenamiento</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>
147+200	419536,195	2975850,6	169+400	429213,713	2995830,22
147+400	419623,26	2976030,65	169+600	429301,003	2996010,17
147+600	419710,326	2976210,71	169+800	429388,292	2996190,12
147+800	419797,392	2976390,76	170+000	429475,582	2996370,06
148+000	419884,457	2976570,81	170+200	429562,872	2996550,01
148+200	419971,523	2976750,87	170+400	429650,161	2996729,95
148+400	420058,589	2976930,92	170+600	429737,451	2996909,9
148+600	420145,655	2977110,98	170+800	429824,741	2997089,85
148+800	420232,721	2977291,03	171+000	429912,03	2997269,79
149+000	420319,787	2977471,08	171+200	429999,32	2997449,74
149+200	420406,853	2977651,14	171+400	430086,61	2997629,68
149+400	420493,919	2977831,19	171+600	430173,899	2997809,63
149+600	420580,985	2978011,25	171+800	430261,189	2997989,58
149+800	420668,051	2978191,3	172+000	430348,478	2998169,52
150+000	420755,116	2978371,36	172+200	430435,768	2998349,47
150+200	420842,182	2978551,41	172+400	430523,058	2998529,41
150+400	420929,248	2978731,46	172+600	430610,347	2998709,36
150+600	421016,314	2978911,52	172+800	430697,637	2998889,3
150+800	421103,38	2979091,57	173+000	430784,927	2999069,25
151+000	421190,446	2979271,63	173+200	430872,216	2999249,2
151+200	421277,512	2979451,68	173+400	430959,506	2999429,14
151+400	421364,578	2979631,74	173+600	431046,796	2999609,09
151+600	421451,722	2979811,75	173+800	431134,085	2999789,03
151+800	421538,907	2979991,75	174+000	431221,375	2999968,98
152+000	421626,093	2980171,74	174+200	431308,665	3000148,93
152+200	421713,278	2980351,74	174+400	431395,954	3000328,87
152+400	421800,464	2980531,74	174+600	431483,244	3000508,82
152+600	421887,649	2980711,73	174+800	431570,533	3000688,76
152+800	421974,835	2980891,73	175+000	431657,823	3000868,71
153+000	422062,02	2981071,73	175+200	431745,113	3001048,66
153+200	422149,206	2981251,72	175+400	431832,402	3001228,6
153+400	422236,391	2981431,72	175+600	431919,692	3001408,55
153+600	422323,577	2981611,72	175+800	432006,982	3001588,49
153+800	422410,762	2981791,71	176+000	432094,271	3001768,44
154+000	422497,947	2981971,71	176+200	432181,561	3001948,38
154+200	422585,133	2982151,7	176+400	432268,851	3002128,33
154+400	422672,318	2982331,7	176+600	432356,14	3002308,28
154+600	422759,504	2982511,7	176+800	432443,43	3002488,22
154+800	422846,689	2982691,69	177+000	432530,72	3002668,17
155+000	422933,875	2982871,69	177+200	432618,009	3002848,11
155+200	423021,06	2983051,69	177+400	432705,299	3003028,06
155+400	423108,246	2983231,68	177+600	432792,588	3003208,01
155+600	423195,431	2983411,68	177+800	432879,878	3003387,95
155+800	423282,616	2983591,68	178+000	432967,168	3003567,9
156+000	423369,802	2983771,67	178+200	433054,457	3003747,84
156+200	423456,987	2983951,67	178+400	433141,747	3003927,79
156+400	423544,173	2984131,67	178+600	433229,037	3004107,74
156+600	423631,358	2984311,66	178+800	433316,326	3004287,68
156+800	423718,544	2984491,66	179+000	433403,616	3004467,63
157+000	423805,729	2984671,65	179+200	433490,906	3004647,57
157+200	423892,915	2984851,65	179+400	433578,195	3004827,52
157+400	423980,1	2985031,65	179+600	433665,485	3005007,46
157+600	424067,286	2985211,64	179+800	433752,775	3005187,41
157+800	424154,471	2985391,64	180+000	433840,064	3005367,36
158+000	424241,656	2985571,64	180+200	433927,232	3005547,31
158+200	424328,842	2985751,63	180+400	434014,385	3005727,37
158+400	424416,027	2985931,63	180+600	434101,539	3005907,39

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL PARA LA AUTOPISTA MONTERREY - NUEVO LAREDO,  
TRAMO LA GLORIA - SAN FERNANDO, EN UNA LONGITUD DE 44.2 KM

Cadenamiento	X	Y
158+600	424503,213	2986111,63
158+800	424590,398	2986291,62
159+000	424677,584	2986471,62
159+200	424764,769	2986651,61
159+400	424851,955	2986831,61
159+600	424939,14	2987011,61
159+800	425026,326	2987191,6
160+000	425113,511	2987371,6
160+200	425200,696	2987551,6
160+400	425287,882	2987731,59
160+600	425375,067	2987911,59
160+800	425462,253	2988091,59
161+000	425549,438	2988271,58
161+200	425636,624	2988451,58
161+400	425723,809	2988631,57
161+600	425810,995	2988811,57
161+800	425898,18	2988991,57
162+000	425985,365	2989171,56
162+200	426072,551	2989351,56
162+400	426159,736	2989531,56
162+600	426246,922	2989711,55
162+800	426334,273	2989891,89
163+000	426421,293	2990071,55
163+200	426508,478	2990251,54
163+400	426595,664	2990431,54
163+600	426682,849	2990611,53
163+800	426770,035	2990791,53
164+000	426857,22	2990971,53
164+200	426944,405	2991151,52
164+400	427031,591	2991331,52
164+600	427118,776	2991511,52
164+800	427206,051	2991691,47
165+000	427293,341	2991871,42
165+200	427380,631	2992051,36
165+400	427467,92	2992231,31
165+600	427555,21	2992411,25
165+800	427642,5	2992591,2
166+000	427729,789	2992771,14
166+200	427817,079	2992951,09
166+400	427904,368	2993131,04
166+600	427991,658	2993310,98
166+800	428078,948	2993490,93
167+000	428166,237	2993670,87
167+200	428253,527	2993850,82
167+400	428340,817	2994030,77
167+600	428428,106	2994210,71
167+800	428515,396	2994390,66
168+000	428602,686	2994570,6
168+200	428689,975	2994750,55
168+400	428777,265	2994930,5
168+600	428864,555	2995110,44
168+800	428951,844	2995290,39
169+000	429039,134	2995470,33
169+200	429126,423	2995650,28

Cadenamiento	X	Y
180+800	434188,692	3006087,4
181+000	434275,845	3006267,41
181+200	434362,999	3006447,42
181+400	434450,152	3006627,43
181+600	434537,305	3006807,44
181+800	434624,458	3006987,46
182+000	434711,612	3007167,47
182+200	434798,765	3007347,48
182+400	434885,918	3007527,49
182+600	434973,072	3007707,5
182+800	435060,225	3007887,52
183+000	435147,378	3008067,53
183+200	435234,532	3008247,54
183+400	435321,685	3008427,55
183+600	435408,838	3008607,56
183+800	435495,991	3008787,58
184+000	435583,145	3008967,59
184+200	435670,298	3009147,6
184+400	435757,451	3009327,61
184+600	435844,605	3009507,62
184+800	435931,758	3009687,64
185+000	436018,911	3009867,65
185+200	436106,064	3010047,66
185+400	436193,218	3010227,67
185+600	436280,371	3010407,68
185+800	436367,524	3010587,7
186+000	436454,678	3010767,71
186+200	436541,831	3010947,72
186+400	436628,984	3011127,73
186+600	436716,107	3011307,76
186+800	436803,217	3011487,79
187+000	436890,326	3011667,82
187+200	436977,435	3011847,86
187+400	437064,544	3012027,89
187+600	437151,653	3012207,92
187+800	437238,762	3012387,96
188+000	437325,871	3012567,99
188+200	437412,98	3012748,02
188+400	437500,089	3012928,06
188+600	437587,033	3013108,17
188+800	437673,944	3013288,3
189+000	437760,855	3013468,43
189+200	437847,765	3013648,56
189+400	437934,676	3013828,69
189+600	438021,587	3014008,82
189+800	438108,498	3014188,95
190+000	438195,409	3014369,08
190+200	438282,319	3014549,2
190+400	438369,835	3014729,04
190+600	438457,482	3014908,81
190+800	438545,129	3015088,58
191+000	438632,778	3015268,36
191+200	438719,895	3015448,38
191+400	438792,494	3015634,67

**Tabla 3. Coordenadas UTM, zona 14 norte, datum WGS 1984, de los Puentes**

Obras	Cadenamiento	Nombre	Longitud en m	X	Y
1	Km 168+900	Puente Los Villareal	30 m	429021,676	2995434,34
2	Km 190+240	Puente Las Barreras	30 m	438326,012	3014639,15

**Tabla 4. Coordenadas UTM, zona 14 norte, datum WGS 1984, de los Pasos Superiores de Personal y Ganado**

Obras	Cadenamiento	Tipo	X	Y
1	150+200.00	PSPyG	420842,859	2978551,08
2	153+190.00	PSPyG	422145,522	2981242,4
3	155+640.00	PSPyG	423213,544	2983447,35
4	158+325.00	PSPyG (MIXTO)	424384,009	2985863,8
5	160+200.00	PSPyG	425201,373	2987551,27
6	161+900.00	PSPyG	425942,449	2989081,24
7	164+460.00	PSPyG	427058,423	2991385,19
8	167+680.00	PSPyG	428463,698	2994282,36
9	173+800.00	PSPyG	431134,761	2999788,71
10	177+860.00	PSPyG	432906,741	3003441,61
11	179+620.00	PSPyG	433674,89	3005025,13
12	182+220.00	PSPyG	434808,156	3007365,16
13	184+612.00	PSPyG	435850,51	3009518,1
14	186+100.00	PSPyG	436498,93	3010857,39
15	186+660.00	PSPyG	436742,916	3011361,44
16	188+818.00	PSPyG (MIXTO)	437682,442	3013304,19
17	191+200.00	PSPyG	438721,099	3015447,8

**Tabla 5. Coordenadas UTM, zona 14 norte, datum WGS 1984, de las obras de drenaje**

Obra	Ubicación	Tipo	X	Y
1	148+040.00	LOSA DE 3.00 X 1.00 m	419902,547	2976606,5
2	148+320.00	LOSA DE 3.00 X 1.00 m	420024,439	2976858,57
3	148+580.00	TUBO PEAD DE 1.20 Ø	420137,625	2977092,64
4	149+525.00	LOSA DE 5.00 X 1.50 m	420549,011	2977943,4
5	150+227.00	LOSA DE 5.00 X 3.5 m	420854,612	2978575,39
6	150+420.00	TUBO PEAD DE 1.20 Ø	420938,631	2978749,14
7	150+640.00	3 LOSAS DE 6.00 X 3.00 m	421034,404	2978947,2
8	150+950.00	LOSA DE 5.00 X 2.50 m	421169,356	2979226,29
9	151+915.00	TUBO PEAD DE 1.20 Ø	421589,715	2980094,92
10	152+205.00	LOSA DE 4.00 X 2.00 m	421716,134	2980355,92
11	152+300.00	LOSA DE 4.00 X 2.00 m	421757,547	2980441,41
12	153+340.00	TUBO PEAD DE 1.20 Ø	422210,912	2981377,39
13	153+640.00	TUBO PEAD DE 1.20 Ø	422341,69	2981647,39
14	153+927.00	2 TUBOS PEAD DE 1.20 Ø	422466,801	2981905,68
15	154+440.00	LOSA DE 3.00 X 1.00 m	422690,432	2982367,37
16	154+832.00	2 TUBOS PEAD DE 1.20 Ø	422861,315	2982720,17
17	155+380.00	2 TUBOS PEAD DE 1.20 Ø	423100,203	2983213,36
18	155+910.00	2 TUBOS PEAD DE 1.20 Ø	423331,245	2983690,35
19	156+626.00	LOSA DE 6.00 X 2.00 m	423643,369	2984334,74
20	156+864.00	2 LOSAS DE 6.00 X 2.00 m	423747,119	2984548,93
21	157+740.00	LOSA DE 2.00 X 1.00 m	424128,991	2985337,31
22	158+750.00	TUBO PEAD DE 1.20 Ø	424569,278	2986246,3
23	158+840.00	TUBO PEAD DE 1.20 Ø	424608,511	2986327,29
24	159+005.00	TUBO PEAD DE 1.20 Ø	424680,439	2986475,79
25	159+268.00	TUBO PEAD DE 1.20 Ø	424795,088	2986712,49
26	159+455.00	TUBO PEAD DE 1.20 Ø	424876,607	2986880,78
27	159+583.00	TUBO PEAD DE 1.20 Ø	424932,405	2986995,98
28	160+480.00	TUBO PEAD DE 1.20 Ø	425323,432	2987803,27
29	161+340.00	LOSA DE 5.00 X 1.00 m	425698,33	2988577,25
30	161+650.00	LOSA DE 6.00 X 1.00 m	425833,467	2988856,24
31	162+200.00	TUBO PEAD DE 1.20 Ø	426073,227	2989351,23
32	162+583.00	2 TUBOS PEAD DE 1.20 Ø	426240,187	2989695,93

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL PARA LA AUTOPISTA MONTERREY - NUEVO LAREDO,  
TRAMO LA GLORIA - SAN FERNANDO, EN UNA LONGITUD DE 44.2 KM

Obra	Ubicación	Tipo	X	Y
33	162+963.00	2 TUBOS PEAD DE 1.20 Ø	426405,84	2990037,92
34	164+283.00	2 TUBOS PEAD DE 1.20 Ø	426981,264	2991225,9
35	164+680.00	TUBO PEAD DE 1.20 Ø	427154,354	2991583,18
36	165+290.00	TUBO PEAD DE 1.20 Ø	427420,587	2992132,01
37	165+563.00	2 LOSAS DE 6.00 X 2.00 m	427539,737	2992377,64
38	166+280.00	TUBO PEAD DE 1.20 Ø	427852,671	2993022,74
39	166+800.00	TUBO PEAD DE 1.20 Ø	428079,624	2993490,6
40	167+040.00	TUBO PEAD DE 1.20 Ø	428184,371	2993706,54
41	167+594.00	3 LOSAS DE 5.00 X 3.50 m	428426,164	2994204,99
42	167+955.00	3 LOSAS DE 6.00 X 3.00 m	428583,722	2994529,79
43	168+455.00	3 LOSAS DE 6.00 X 3.00 m	428801,946	2994979,65
44	169+180.00	2 LOSAS DE 5.00 X 2.00 m	429118,371	2995631,96
45	169+335.00	2 LOSAS DE 5.00 X 2.00 m	429186,02	2995771,42
46	170+356.00	TUBO PEAD DE 1.20 Ø	429631,634	2996690,04
47	170+620.00	LOSA DE 4.00 X 1.50 m	429746,856	2996927,57
48	171+655.00	2 TUBOS PEAD DE 1.20 Ø	430198,58	2997858,79
49	172+688.00	2 TUBOS PEAD DE 1.20 Ø	430649,431	2998788,21
50	174+187.00	2 LOSAS DE 5.00 X 2.50 m	431303,667	3000136,9
51	175+800.00	2 LOSAS DE 5.00 X 1.50 m	432007,658	3001588,17
52	175+960.00	2 LOSAS DE 5.00 X 1.50 m	432077,489	3001732,12
53	176+180.00	TUBO PEAD DE 1.20 Ø	432173,508	3001930,06
54	176+800.00	TUBO PEAD DE 1.20 Ø	432444,106	3002487,9
55	178+120.00	TUBO PEAD DE 1.20 Ø	433020,218	3003675,54
56	178+384.00	LOSA DE 4.00 X 1.00 m	433135,44	3003913,07
57	178+837.00	TUBO PEAD DE 1.20 Ø	433333,151	3004320,65
58	179+120.00	LOSA DE 2.00 X 1.00 m	433456,666	3004575,27
59	180+000.00	3 LOSAS DE 6.00 X 2.50 m	433840,74	3005367,03
60	180+090.00	TUBO PEAD DE 1.20 Ø	433879,974	3005448,03
61	181+247.00	2 TUBOS PEAD DE 1.20 Ø	434384,156	3006489,4
62	181+600.00	2 LOSAS DE 5.00 X 1.00 m	434537,981	3006807,12
63	181+800.00	3 LOSAS DE 5.00 X 1.50 m	434625,135	3006987,13
64	183+250.00	2 LOSAS DE 6.00 X 2.00 m	435256,996	3008292,22
65	184+069.00	LOSA DE 4.00 X 1.50 m	435613,889	3009029,37
66	185+114.00	TUBO PEAD DE 1.20 Ø	436069,265	3009969,93
67	185+272.00	3 LOSAS DE 6.00 X 3.00 m	436138,116	3010112,14
68	186+225.00	LOSA DE 3.00 X 2.00 m	436553,401	3010969,9
69	186+925.00	2 LOSAS DE 5.00 X 2.00 m	436858,336	3011599,99
70	187+130.00	TUBO PEAD DE 1.20 Ø	436947,623	3011784,52
71	187+490.00	LOSA DE 6.00 X 1.0 m	437104,419	3012108,58
72	189+870.00	LOSA DE 5.00 X 1.00 m	438139,593	3014251,67
73	190+460.00	TUBO PEAD DE 1.20 Ø	438396,806	3014782,65
74	190+860.00	TUBO PEAD DE 1.20 Ø	438572,099	3015142,19
75	191+320.00	TUBO PEAD DE 1.20 Ø	438773,687	3015555,67

## II.1.4 Inversión requerida

De acuerdo a los datos entregados por el promovente, a la fecha de realizar este estudio se cuenta con una inversión requerida para el proyecto Monterrey - Nuevo Laredo, tramo: La Gloria - San Fernando, en los estados de Nuevo León y Tamaulipas de \$ 3 400 208.169 M.N. con IVA incluido.

**Tabla 6. Desglose del monto total de inversión**

Concepto	IMPORTE SIN IVA	IMPORTE CON IVA
Troncal A4S (Nuevo)	\$1,433,329.881	\$1,662,662.662
Puentes	\$18,197.808	\$21,109.457
Liberación Derecho de Vía	\$19,599.107	\$19,599.107
Obras inducidas	\$78,418.942	\$90,965.973
<b>Total</b>	<b>\$2,933,917.264</b>	<b>\$3,400,208.169</b>



## II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

### II.2.1 Programa de trabajo

Al proponer el programa de trabajo se consideran todas las etapas a ejecutar, así como la etapa previa en la que se deberá obtener los permisos y documentos u otros estudios para dar inicio al proyecto, considerando un periodo de 6 cuatrimestres (2 año) para llevar a cabo las actividades de las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto. Se indica también en escala de trimestral el inicio de la etapa de operación y mantenimiento del camino.

Tabla 7. Cronograma general de trabajo

Concepto	Etapa previa	Cuatrimestres						Trimestre		
		1	2	3	4	5	6	1	2	3
<b>TRÁMITES PREVIOS</b>										
Trazo del proyecto	*									
Otros estudios	*									
<b>PREPARACIÓN DEL SITIO</b>										
Instalación de obras provisionales		*								
Desmante		*	*							
Despalme		*	*							
<b>CONSTRUCCIÓN</b>										
Excavaciones y nivelaciones			*	*						
Instalación de OD menor				*	*					
Formación de terraplenes					*	*				
Excavaciones y cimentación de los puentes y PSPyG				*	*					
Instalación de subestructura de los puentes y PSPyG				*	*					
Instalación de superestructura y pavimentación de los puentes y PSPyG					*	*				
Pavimentación con concreto hidráulico					*	*	*			
Instalación de señales							*			
<b>LIMPIEZA DEL SITIO</b>										
Limpieza general							*			
Retiro de maquinaria							*			
<b>OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>										
Operación								*	*	*
Mantenimiento									*	

### II.2.2 Representación gráfica regional y local del proyecto

El proyecto se ubica en:

- Estados: Nuevo León y Tamaulipas

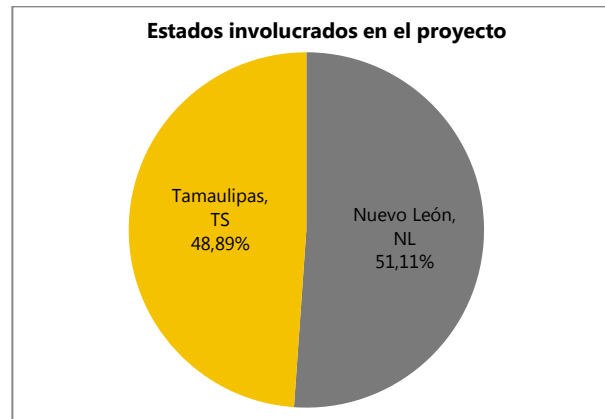
#### **Nuevo León**

Situado en el extremo noreste de la República Mexicana. Se localiza entre los paralelos 23°10'00" y 27°47'30" de latitud norte, y entre los 0°42'16" al oriente y 2°5'5" al poniente del meridiano que pasa por la cruz este de la Catedral de México, o sea los 98°24'38" y 101°12'9" de longitud oeste del Meridiano de Greenwich. Limita al norte con el estado de Coahuila, los Estados Unidos de América, en la angosta zona fronteriza del municipio de Colombia y con el estado de Tamaulipas; hacia el oeste limita con Coahuila, San Luis Potosí y con Zacatecas (en el vértice de los límites de los cuatro estados); al sur comparte todo su límite oriental con San Luis Potosí y Tamaulipas. Tiene una superficie de 64,555 km<sup>2</sup>.



### **Tamaulipas**

Cuenta con características notablemente favorables como entidad federativa, cabe destacar dos en específico que son su costa y la franja fronteriza. Limita al norte con los Estados Unidos de América, Río Bravo de por medio; al sur él con Estado de Veracruz y parte de San Luis Potosí; tiene las costas del Golfo de México al este y el Estado de Nuevo León al oeste. En su mayor parte se eleva poco sobre el nivel del mar y se halla dividida por el Trópico de Cáncer en las coordenadas geográficas extremas: Al Norte 27° 40' , al Sur 22° 12' de latitud Norte y Al Este 97° 08' y al Oeste 100° 08' de longitud Oeste. Cuenta con una extensión de 80.249 km<sup>2</sup>.



**Gráfico 1. Representación porcentual de los estados involucrados en el SAR del proyecto**

- Regiones económicas: Noroeste y La Faja Fronteriza respectivamente

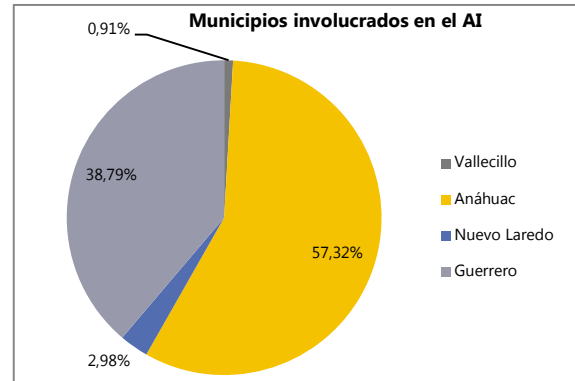
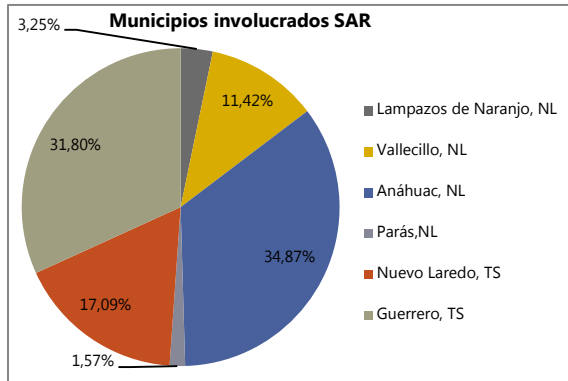
**Región Noroeste:** El estado de Nuevo León se agrupan en distintas regiones de acuerdo a su localización geográfica y características socioeconómicas; en este sentido se tiene el Área Metropolitana más cinco regiones: Norte, Noreste, Sur, Valle del Pilón, Valle de los Salinas. La región Noroeste comprende los municipios de *Anáhuac*, *Bustamante*, *Lampazos de Naranjo*, *Parás*, *Sabinas Hidalgo*, *Vallecillo*, *Villaldama*, *Mina* y *Salinas Victoria*.

**La Faja Fronteriza:** Se localiza en el extremo norte del Estado, a todo lo largo del Río Bravo desde Laredo hasta Matamoros, con una superficie aproximada de 16,938 km<sup>2</sup> y altitudes montañosas de 180 metros sobre el nivel del mar. Comprende los municipios de *Nuevo Laredo*, *Guerrero*, *Mier*, *Miguel Alemán*, *Camargo*, *Díaz Ordaz*, *Reynosa*, *Matamoros* y *Valle Hermoso*.

- Municipios:

De acuerdo a las superficies que involucra el proyecto tenemos que el SAR se encuentra inmerso en 6 municipios 4 del estado de Nuevo León (*Lampazos de Naranjo*, *Vallecillo*, *Anáhuac* y *Parás*) y 2 de Tamaulipas (*Nuevo Laredo* y *Guerrero*), el AI involucra a 4 municipios (*Vallecillo* y *Anáhuac* del estado de Nuevo León, y *Nuevo Laredo* y *Guerrero* de Tamaulipas), a los cuales está enfocada la información general, social y económica del proyecto).

Superficie	Estado	Municipio	Superficie en ha	Porcentaje
<b>SAR Sistema Ambiental Regional</b>	Nuevo León	Lampazos de Naranjo	12763,8821	3,25
		Vallecillo	44781,894	11,42
		Anáhuac	136725,89	34,87
		Parás	6161,1423	1,57
	Tamaulipas	Nuevo Laredo	66999,3712	17,09
		Guerrero	124700,842	31,8
<b>Superficie total del SAR</b>			<b>392133,022</b>	<b>100</b>
<b>AI Área de Influencia</b>	Nuevo León	Vallecillo	242,9309	0,91
		Anáhuac	15269,7826	57,32
	Tamaulipas	Nuevo Laredo	792,5492	2,98
		Guerrero	10334,4433	38,79
	<b>Superficie total del AI</b>			<b>26639,706</b>



**Gráfico 2. Representación porcentual de los municipios involucrados en el SAR y AI del proyecto**

**Anáhuac:** se encuentra situado en las coordenadas 27°17' latitud norte y 100°00' latitud oeste a una altura de 335 metros sobre el nivel del mar. Limita al norte con Estados Unidos, Nuevo Laredo, Tamaulipas, Coahuila; al sur con Lampazos de Naranjo y Vallecillo; al oriente con Guerrero, Tamps., y al poniente con Juárez, Coahuila. Cuenta con una extensión de 4,572.87 Km<sup>2</sup>.

**Vallecitos:** se localiza en la parte norte del estado de Nuevo León, teniendo como coordenadas 26°40' latitud norte y 99°58' longitud oeste a una altura de 274 metros sobre el nivel del mar. Limita al norte con Lampazos de Naranjo y Anáhuac; al sur con Sabinas Hidalgo y Agualeguas; al este con el municipio de Parás, al oeste con Lampazos y Sabinas Hidalgo. Cuenta con una extensión de 1,766.28 Km<sup>2</sup>.

**Guerrero:** se localiza en la parte norte del territorio estatal, tiene una altitud promedio de 180 metros sobre el nivel del mar, colinda al norte con el municipio de Nuevo Laredo; al sur con el municipio de Miguel Alemán y al oeste con el estado de Nuevo León. Cuenta con una extensión territorial es de 2,427.1879 Km<sup>2</sup>.

**Nuevo Laredo:** se localiza entre los 27° 30' latitud norte y 99° 30' longitud oeste a una altura de 150 metros sobre el nivel del mar. El municipio está situado al norte del Estado de Tamaulipas, limita al norte con los Estados Unidos de Norteamérica y con el Estado de Nuevo León; al sur y al oeste con el mismo estado, y con el Municipio de Guerrero y al oeste nuevamente con los Estados Unidos de Norteamérica. Su extensión territorial es de 1,201.90 km<sup>2</sup>.

- Trayectoria del proyecto

La trayectoria de los 44, 200m de longitud que abarca el proyecto se encuentra sobre la carretera federal No. 85 Monterrey – Nuevo Laredo, la cual se desplaza únicamente en los municipios de Anáhuac del estado de Nuevo León y Guerrero del estado de Tamaulipas.

## II.2.3 Superficies

### III.2.3.1 Área de Influencia

El área de influencia se comenzó a delimitar en base a las características del proyecto en cuanto a longitud, ancho de calzada, límite del cuerpo actual y del derecho de vía; se consideró el tipo de vegetación presente en las inmediaciones del trazo, los potenciales corredores faunísticos y las zonas donde existe un impacto humano previo, con esto se obtiene un área de 26, 639.705 Ha. (Consultar capítulo IV para la descripción de la metodología utilizada).

### III.2.3.2 Superficie requerida

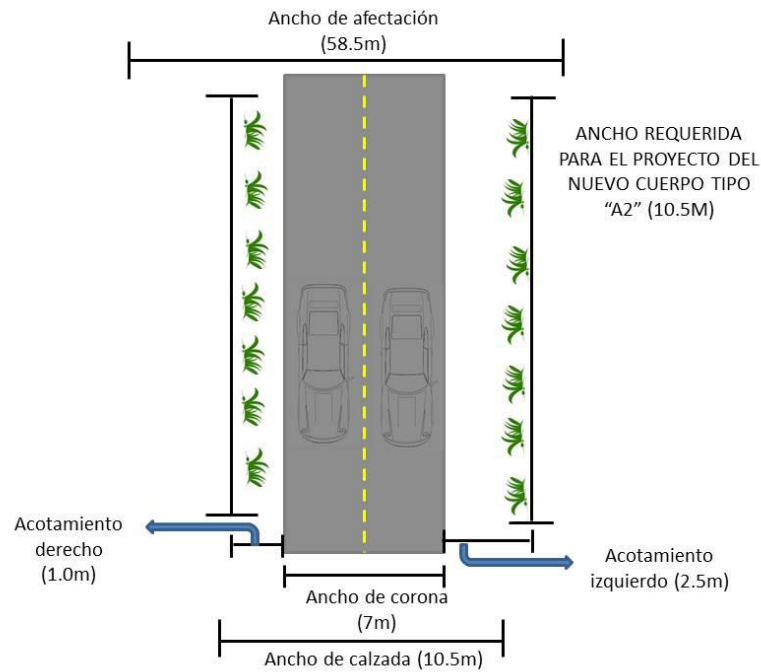
A continuación se muestra la superficie a ocupar por el proyecto considerando por una parte el derecho de vía plasmado en la información proporcionada por el promovente, así como en el ancho de corona correspondiente a una carretera tipo A2.

**Tabla 8. Superficies ocupadas por el proyecto**

Concepto	Descripción	Operación	Superficie
Área total	Superficie correspondiente al DV (actualmente liberado)	Longitud*DV (44, 200.00 m)(140.00 m)	6, 188 000 m <sup>2</sup> 618.80 Ha
Área de Afectación	Superficie correspondiente al límite del cuerpo B y del derecho de vía	Determinado por medio de SIG al ser un ancho variable	2, 634 700 m <sup>2</sup> 263.47 Ha
Área de Ocupación del cuerpo C	Superficie correspondiente al Ancho de Calzada a proyectar	Longitud*ACP (44, 200.00 m)(10.5 m)	464, 100 m <sup>2</sup> 46.41 Ha
Área de Cambio de Uso de Suelo en terrenos forestales	Superficie con vegetación forestal	Se calculó por medio de la delimitación de polígonos irregulares y se obtuvo la superficie por medio de un Sistema de Información Geográfica (SIG)	985, 380 m <sup>2</sup> 98.538 Ha

### II.2.3.3 Superficie con vegetación a afectar

El proyecto del cuerpo nuevo a realizar comprende las características de un tipo de carretera A2, para el cual es requerido un ancho de 10.5 m, con acotamientos (2.5m y 1.0 m), un ancho de corona de 7 m y un ancho de afectación de 58.5 m promedio, como se puede observar en el siguiente esquema.



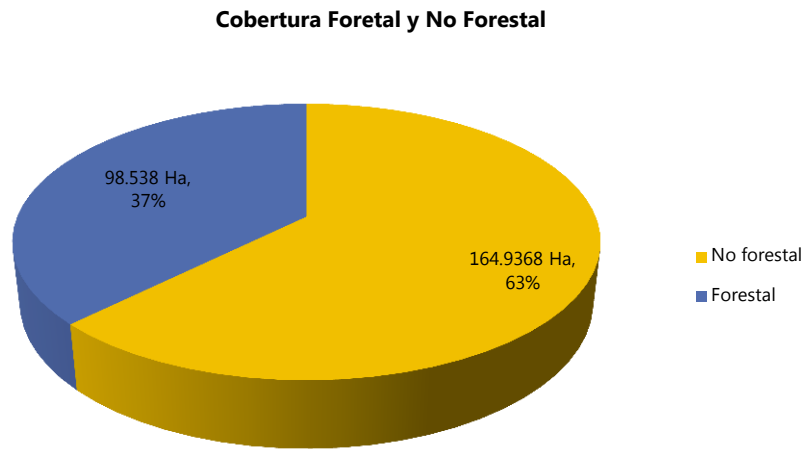
**Imagen 1. Esquema del cuerpo nuevo tipo A2**

La ejecución de las obras que se realizaran conllevará la afectación de coberturas forestales y no forestales, que a su vez agrupan diferentes tipos de vegetación y usos de suelo que se encuentran presentes en el área del proyecto, estos fueron determinados por medio de una fotointerpretación (ver anexo del kmz correspondiente) con datos de campo y las coberturas reportadas por INEGI, los cuales se clasifican como se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 9. Superficies de vegetación y tipos de uso de suelo dentro del áreas de afectación**

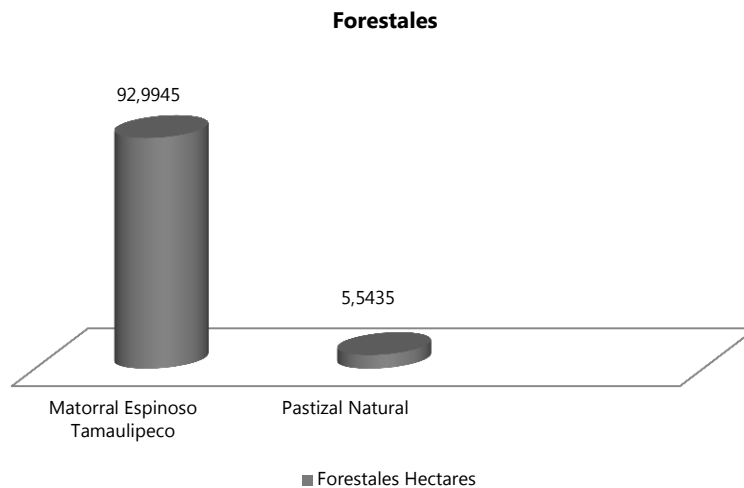
No forestal		Forestal	
Uso de suelo y vegetación	Hectáreas	Tipo de vegetación	Hectáreas
Cuerpos de agua	5.894	Matorral Espinoso Tamaulipeco	92.995
Camino Existente	4.426	Pastizal Natural	5.5435
Pastizal Inducido	154.617		
<b>Total número de Ha</b>	<b>164.937</b>	<b>Total número de Ha</b>	<b>98.538</b>

A continuación, se muestran en el siguiente gráfico las superficies que abarca cada categoría que fue considerada a evaluar dentro de las afectaciones a la vegetación.



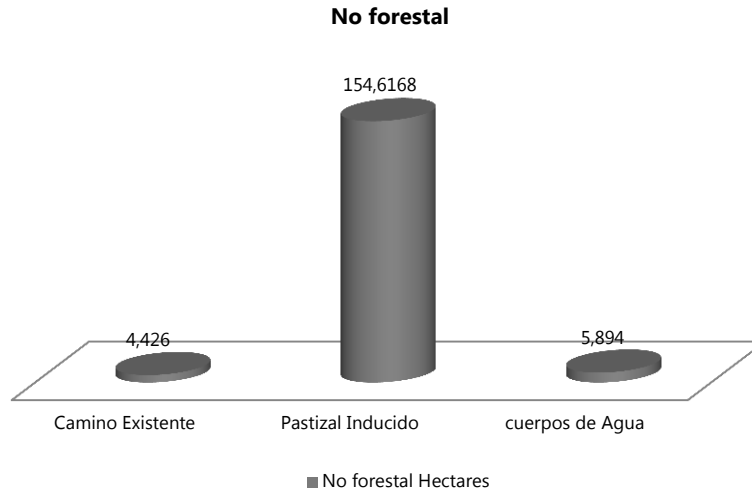
**Gráfico 1. Superficies totales de afectación**

Como se puede observar, la superficie que tiene una mayor extensión es la Vegetación No Forestal, ya que comprende el 63% de la superficie.



**Gráfico 2. Tipos de vegetación dentro de la cobertura forestal**

En el gráfico anterior se puede ver que dentro de las áreas forestales se encuentran dos tipos de vegetación que son, Matorral Espinoso Tamaulipeco y Pastizal Natural, siendo la primera la que abarca una mayor extensión dentro de las zonas de afectación, con respecto al Pastizal Natural.



**Gráfico 3. Categorías agrupadas dentro de la cobertura no forestal**

Como se puede observar en el gráfico anterior dentro de las áreas no forestales se encuentran diferentes categorías como son camino existente, pastizal Inducido y cuerpos de agua, de las cuales la que ocupa una mayor extensión en las zonas de afectación es el Pastizal Inducido con 154.616 Ha y la de menor proporción territorial es el camino existente con 4.426 Ha.

#### II.2.3.4 Incidencia en riberas o zonas federales

La incidencia dentro de la zona federal de las obras, está determinada de acuerdo a los cuerpos de agua o cauce de las corrientes de propiedad nacional.

No.	Ubicación	Tipo de obra	Observación	X	Y
2	148+320.00	LOSA DE 3.00 X 1.00 m	ZF	420024,439	2976858,57
5	150+227.00	LOSA DE 5.00 X 3.5 m	ZF	420854,612	2978575,39
7	150+640.00	3 LOSAS DE 6.00 X 3.00 m	ZF	421034,404	2978947,2
8	150+950.00	LOSA DE 5.00 X 2.50 m	ZF	421169,356	2979226,29
10	152+205.00	LOSA DE 4.00 X 2.00 m	ZF	421716,134	2980355,92
11	152+300.00	LOSA DE 4.00 X 2.00 m	ZF	421757,547	2980441,41
13	153+640.00	TUBO PEAD DE 1.20 Ø	ZF	422341,69	2981647,39
19	156+626.00	LOSA DE 6.00 X 2.00 m	ZF	423643,369	2984334,74
20	156+864.00	2 LOSAS DE 6.00 X 2.00 m	ZF	423747,119	2984548,93
33	162+963.00	2 TUBOS PEAD DE 1.20 Ø	ZF	426405,84	2990037,92
37	165+563.00	2 LOSAS DE 6.00 X 2.00 m	ZF	427539,737	2992377,64
41	167+594.00	3 LOSAS DE 5.00 X 3.50 m	ZF	428426,164	2994204,99
42	167+955.00	3 LOSAS DE 6.00 X 3.00 m	ZF	428583,722	2994529,79
43	168+455.00	3 LOSAS DE 6.00 X 3.00 m	ZF	428801,946	2994979,65
44	169+180.00	2 LOSAS DE 5.00 X 2.00 m	ZF	429118,371	2995631,96
47	170+620.00	LOSA DE 4.00 X 1.50 m	ZF	429746,856	2996927,57
48	171+655.00	2 TUBOS PEAD DE 1.20 Ø	ZF	430198,58	2997858,79
49	172+688.00	2 TUBOS PEAD DE 1.20 Ø	ZF	430649,431	2998788,21
50	174+187.00	2 LOSAS DE 5.00 X 2.50 m	ZF	431303,667	3000136,9
52	175+960.00	2 LOSAS DE 5.00 X 1.50 m	ZF	432077,489	3001732,12
56	178+384.00	LOSA DE 4.00 X 1.00 m	ZF	433135,44	3003913,07
58	179+120.00	LOSA DE 2.00 X 1.00 m	ZF	433456,666	3004575,27
59	180+000.00	3 LOSAS DE 6.00 X 2.50 m	ZF	433840,74	3005367,03
62	181+600.00	2 LOSAS DE 5.00 X 1.00 m	ZF	434537,981	3006807,12
64	183+250.00	2 LOSAS DE 6.00 X 2.00 m	ZF	435256,996	3008292,22
65	184+069.00	LOSA DE 4.00 X 1.50 m	ZF	435613,889	3009029,37

No.	Ubicación	Tipo de obra	Observación	X	Y
67	185+272.00	3 LOSAS DE 6.00 X 3.00 m	ZF	436138,116	3010112,14
68	186+225.00	LOSA DE 3.00 X 2.00 m	ZF	436553,401	3010969,9
71	187+490.00	LOSA DE 6.00 X 1.0 m	ZF	437104,419	3012108,58
72	189+870.00	LOSA DE 5.00 X 1.00 m	ZF	438139,593	3014251,67

## II.2.4 Preparación del sitio y construcción

Los procedimientos constructivos que se describen a continuación, tienen como objetivo, marcar una secuencia lógica en las etapas de construcción de la obra, con la finalidad de optimizar los recursos destinados para la ejecución de los trabajos.

### II.2.4.1 Preparación del sitio

#### ***Instalación de obras provisionales***

En este momento se instalarán la oficina de campo, para lo que generalmente se utiliza un remolque acondicionado como oficina, el almacén de materiales y herramienta, el almacén de combustible y de residuos peligrosos y los sanitarios móviles.

#### ***Desmante***

Esta actividad comprende el retiro de vegetación dentro del trazo. Se recomienda utilizar para esta actividad equipo menor como moto-sierras y posteriormente realizar el trozado de las ramas y troncos separando los troncos para entregarlos a los propietarios de los predios y las ramas y hojas para su posterior uso en el arroje de taludes.

#### ***Despalme***

Ésta es la remoción de la capa superficial de tierra, generalmente se utiliza maquinaria pesada para levantar los primeros 30 cm. de tierra; esta capa es rica en humedad y nutrientes por lo que se recomienda almacenar en sitios adecuados libre de escurrimientos para su posterior uso en arropes o reforestación.

### II.2.4.2 Construcción

#### ***Excavación y nivelaciones***

Se realizará el movimiento de material en las zonas de perfil alto de acuerdo a la topografía requerida el terreno natural, en ampliación de taludes, en rebajes en la corona, de cortes o terraplenes existentes y en derrumbes, con objeto de preparar y formar la sección de la obra, de acuerdo con lo indicado en el proyecto o lo ordenado por la Secretaría. La finalidad de esta actividad es alcanzar los niveles de desplante del cuerpo del terraplén definidos para cumplir con las especificaciones geométricas en el proyecto, donde se recibirán y distribuirán al terreno natural existente, los esfuerzos de las cargas provenientes del terraplén del camino.

#### ***Acarreos***

El material proveniente de los cortes, dependiendo de su volumen y propiedades, será utilizado en la conformación de terraplenes. El material sobrante deberá ser almacenado en un sitio adecuado propuesto por la empresa constructora, para su uso posterior en la restauración del sitio.

Con el objetivo de minimizar los acarreos, se presenta una propuesta de 3 bancos de tiro, para lo cual se pretende utilizar bancos de préstamo clasificados como agotados o inactivos con el objetivo de minimizar el impacto en la zona de obra. (La clasificación de estos bancos se obtuvo de las Cartas Geológico –Minera del INEGI y Servicio Geológico Mexicano).



**Tabla 10. Bancos de tiro propuestos**

Banco	Denominación	Localización	Clasificación	Utilización	Coordenadas	
					Latitud	Longitud
1	Banco de tiro	Km 148+800 a 2.7 km izquierda del trazo	Banco de material inactivo	Banco de tiro	26°55.4' N	99°49.70' O
2	Banco de tiro	Km 138+100 a 1.0 km derecha del trazo	Banco de material inactivo	Banco de tiro	26°49.70' N	99°50.59' O
3	Banco de tiro	Ejido La Cruz	Banco de material inactivo	Banco de tiro	27°33.90' N	99°33.02' O

*Es importante mencionar que la empresa contratista que ejecute la obra será la responsable de gestionar los respectivos permisos y autorizaciones ante la dirección general de impacto y riesgo ambiental (DGIRA) para los bancos de materiales, considerando lo establecido en los artículos 6 y 28 del reglamento de la LGEEPA.*

### ***Drenaje menor***

Consiste en la excavación a poca profundidad, 50-100 cm, para cimentar los estribos, pequeños muros laterales que soportarán una losa de concreto o bóveda de mampostería sobre la que se tiende el terraplén, o bien la limpia y reglado del fondo para colocar un tubo. Generalmente a los lados de estas pequeñas estructuras se coloca y compacta material pétreo en forma manual.

### ***Terracerías***

En las zonas cuya sección sea en terraplén, se procederá en primera instancia a la realización del despalmado correspondiente, considerando el ancho necesario para alojar en su totalidad los terraplenes por construir cuyo espesor promedio es de 30.0 cm, aplicando a la superficie descubierta la compactación necesaria hasta alcanzar el 90% (mínimo) de su P. V. S. M. Calculado con la prueba AASHTO estándar, en 20.0 cm de espesor.

Sobre la superficie despalmada y compactada, se construirán los terraplenes en capas de espesor no mayor de 30.0 cm y compactación del 90% (mínimo) de su P. V. S. M. calculado con la prueba AASHTO estándar, llegando a 80.0 cm abajo del nivel subrasante de proyecto.

Sobre las capas del terraplén debidamente terminadas, se construirá la capa subyacente (transición) de 50.0 cm de espesor (compacto), empleando material del banco más cercano, y compactado al 95% (mínimo), de su P. V. S. M. Calculado con la prueba AASHTO estándar, llegando a una elevación de 30.0 cm abajo del nivel subrasante de proyecto.

Sobre la capa subyacente debidamente terminada y/o la cama de los cortes compactada, se construirá la capa subrasante de 30.0 cm de espesor y compactación del 100% (mínimo) de su P. V. S. M. calculado con la prueba AASHTO estándar; empleando material del banco más cercano al tramo en ejecución, o seleccionado de los cortes, previo análisis de calidad, dotando a esta capa del bombeo y sobre elevaciones de proyecto.

### ***Construcción de obras complementarias***

Las obras complementarias inciden directamente sobre el funcionamiento de proyecto y como tales se encuentran en este caso propuestos para el trazo 2 Puentes, 17 PSPyG y 75 obras de drenaje menor. La ubicación y características de éstas, fueron obtenidas de la información proporcionada por el promovente y se describen a continuación:

Construcción de Puentes

Puente 1 ubicado en el km 168+900 denominado Puente Los Villareal, cuenta con un claro en una longitud de 30.0m, contara con acceso izquierdo y derecho de 40m, los cuales estarán terrapleneados. El ancho total de la estructura es de 11.30m, el cual permitirá mantener las características para una autopista tipo A2.

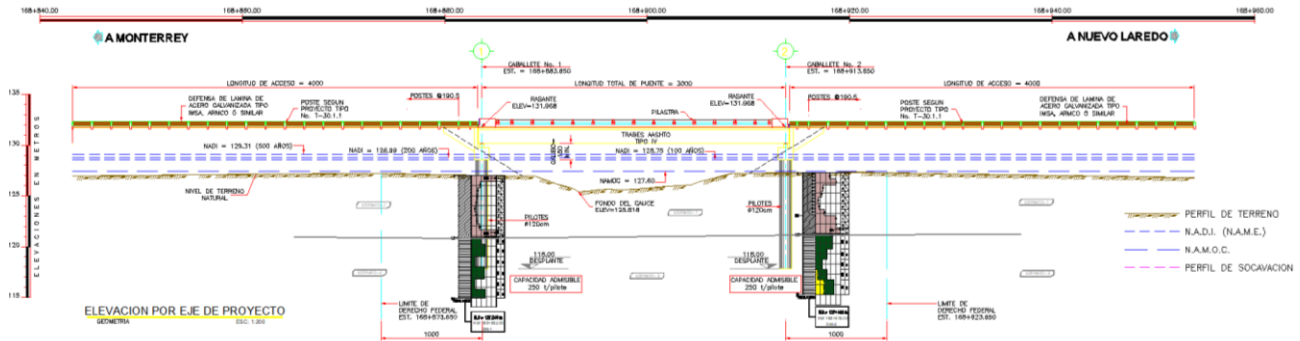


Imagen 2. Plano de elevación del puente, se puede observar las pilas-pilotes que serán el soporte de la estructura.

Puente 2 ubicado en el km 190+240 denominado Puente Las Barreras, cuenta con un claro en una longitud de 30.0m, contara con acceso izquierdo y derecho de 40m, los cuales estarán terrapleneados. El ancho total de la estructura es de 11.30m, el cual permitirá mantener las características para una autopista tipo A2.

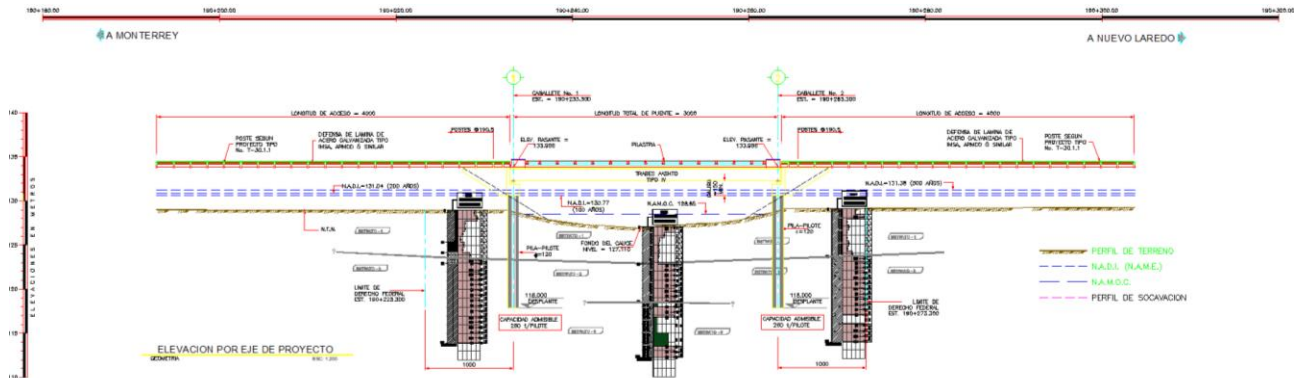


Imagen 3. Plano de elevación del puente, se puede observar las pilas-pilotes que serán el soporte de la estructura.

Los datos hidráulicos para su construcción son los siguientes:

Concepto	Puente Los Villareal Km 168+000	Puente Las Barreras Km 190+200
Área hidráulica	115.43 m <sup>2</sup>	175.91 m <sup>2</sup>
Área de la cuenca	304.32 km <sup>2</sup>	405.15 km <sup>2</sup>
100 años	Q=375 m <sup>3</sup> /s V=4.25m/s	Q=528 m <sup>3</sup> /s V=4.22m/s
200 años	Q=453 m <sup>3</sup> /s V=4.52m/s	Q=631 m <sup>3</sup> /s V=4.5m/s
500 años	Q=561 m <sup>3</sup> /s V=4.86m/s	Q=774 m <sup>3</sup> /s V=4.4m/s

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL PARA LA AUTOPISTA MONTERREY - NUEVO LAREDO,  
TRAMO LA GLORIA - SAN FERNANDO, EN UNA LONGITUD DE 44.2 KM

Ambos puentes contarán con una superestructura formada por un tramo de losa de concreto reforzado sobre traveses AASHTO de concreto presforzado de 30.0 m de longitud por 1.35m de altura ancho total de 11.30m, soporte de calzada y de carpeta para carga móvil camión T3-S2-R4 TIPO I (72.5 ton) en todos los carriles de circulación, (Datos obtenidos de la planta).

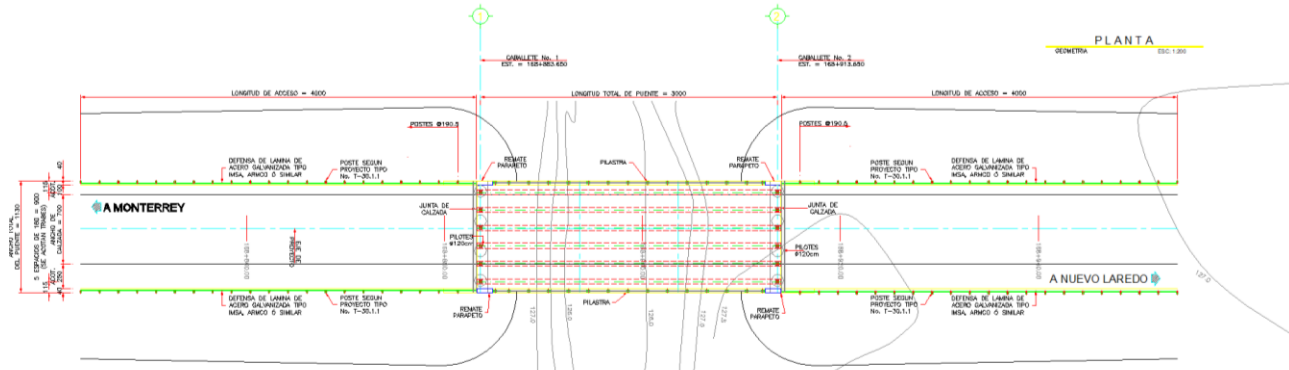


Imagen 4. Plano general del puente ubicado en el km 168+900

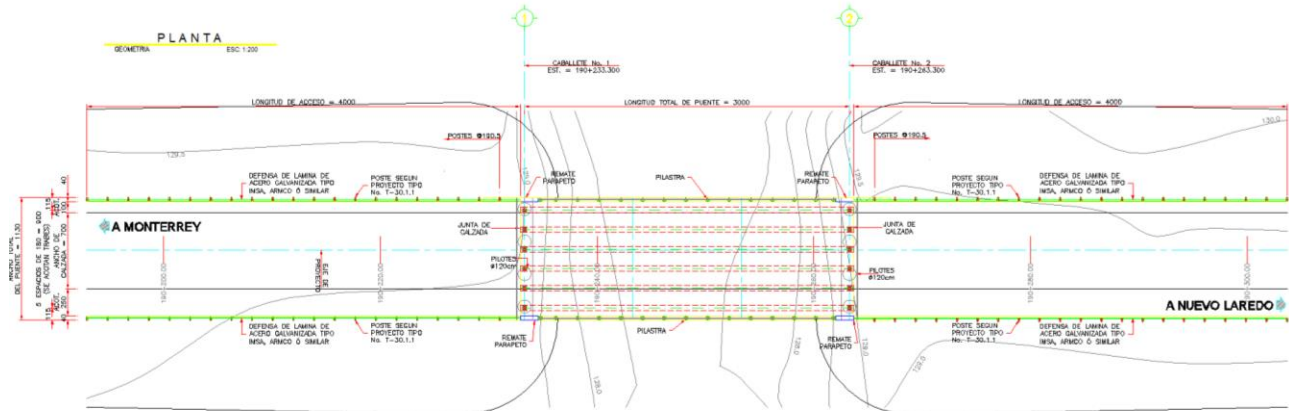


Imagen 5. Plano general del puente ubicado en el km 190+200

Subestructura conformada por dos caballetes extremos de concreto reforzado, con cimentación a base de pilas-pilote de concreto reforzado.

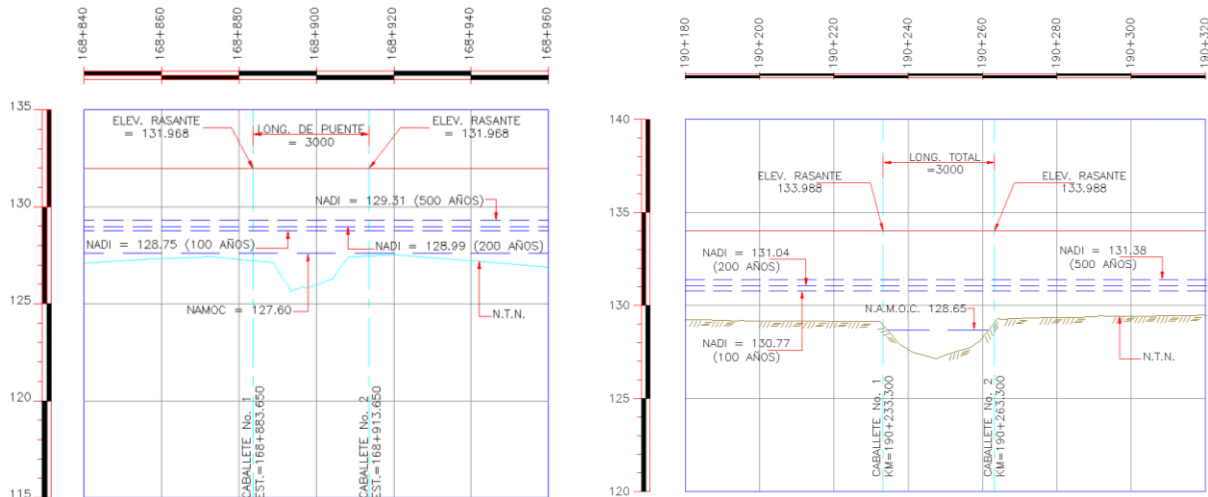


Imagen 6. Croquis de rasante de los puentes

Los puentes se construirán de un tablero apoyado sobre dos elementos verticales, la cimentación de los elementos verticales será superficial por medio de zapatas de concreto armado, mampostería o concreto ciclópeo, según lo defina el proyectista, con una profundidad de desplante mínima de 4.0 metros, para los apoyos; el tablero de la superestructura será considerada por losas de concreto prefabricada el cual incluye el ancho de calzada, banqueteta, guarnición y parapeto, la cual estará soportada por acero de refuerzo. En su construcción, se deben cuidar muchos e importantes aspectos, tales como: estabilidad, resistencia al desplazamiento y a la rotura, etcétera.

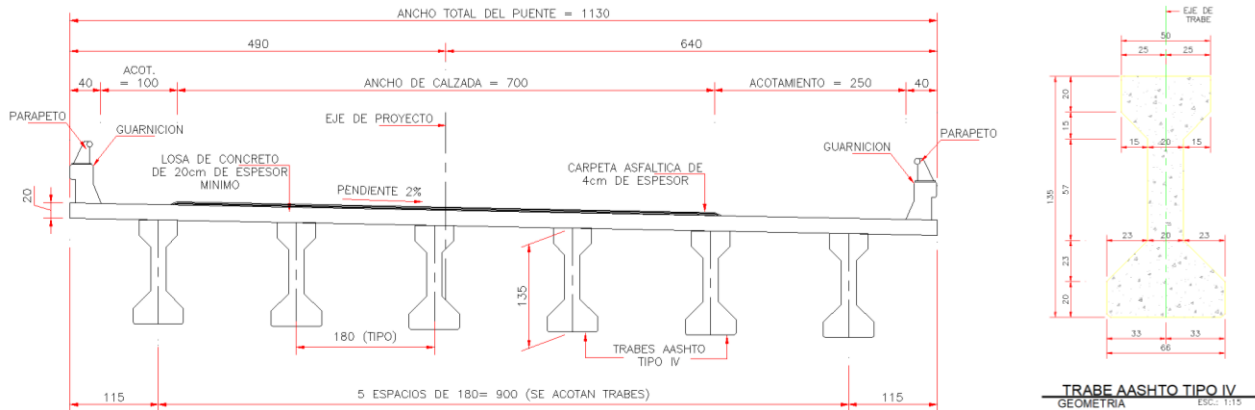


Imagen 7. Diseño de la sección transversal para ambos puentes

### Subestructura de los puentes

Excavación de la zanja para zapata: Consiste en retirar el material (suelo) en el lugar donde se va alojar la zapata en las dimensiones que se requieran de acuerdo al análisis geotécnico que se llevó a cabo. La profundidad de excavación estará en función del nivel de desplante de la zapata. Esta actividad se podrá hacer con ayuda de maquinaria o mano, dependiendo de la cantidad del material a retirar. El tipo de excavación que se va a realizar se cataloga como profunda por lo que se tendrá que dar un soporte temporal.

De acuerdo al material encontrado en el sitio de interés se recomienda realizar la excavación con taludes 0.6:1 (horizontal:vertical), para garantizar la estabilidad de la misma y la seguridad del personal.

Limpieza de la excavación y colado de plantilla para zapatas: Una vez que se alcance la profundidad de la excavación y antes de colocar el soporte temporal se limpiará el fondo de la excavación para retirar el material suelto, para así después colocar una plantilla de 10cm de espesor de concreto con  $f'c$  de  $100\text{kg}/\text{cm}^2$  para evitar la contaminación del concreto estructural que conformara la zapata.

Habilitado y colocación del acero de refuerzo para zapata: El armado del acero de refuerzo debe cumplir al menos con las especificaciones presentadas en los planos estructurales de cada obra. Se debe cuidar el cumplimiento del revestimiento mínimo de acuerdo a lo especificado en el plano estructural correspondiente.

Colado del concreto para zapatas: Antes de proceder al colado del concreto es fundamental hacer la limpieza cuidadosa del fondo de la excavación, retirando los azolves o recortes sedimentados mediante las herramientas apropiadas. Se debe garantizar un colado continuo, para evitar las juntas en la zapata. Para el vaciado del concreto se puede utilizar una bomba. Se sugiere una mezcla de concreto con alto revenimiento, auto compactable y una resistencia a la compresión mínima de  $250\text{kg}/\text{cm}^2$ , a menos que se especifique lo contrario en los planos estructurales.

Para el caso de la zapata se puede auxiliar de vibradores mecánicos y complementando con actividades manuales. En ningún caso se empleara el vibrador como medio de transporte del concreto cuando se esté vaciando.

### **Superestructura de los puentes**

Una vez montadas las traveses, se procede a terminar el habilitado y armado de los diafragmas, posteriormente se cimbran y se vuelan los mismos. Ya colados y cuando el concreto haya alcanzado una resistencia mínima del 90% se procederá al descimbrado y retiro de calzas.

Se realiza el colado de la losa, teniendo cuidado en dar los espesores de las losas indicados en el diseño. Antes del colado se deben dejar las cajas en cada extremo longitudinal de la losa, donde serán alojadas las juntas de dilatación.

Habilitado, armado y colado de guarniciones y remate de parapeto metálico. Instalación de parapetos, en este momento se pueden instalar las juntas de dilatación.

Colocación de riego de liga sobre la calzada del puente.

Losas de acceso se colocarán sobre el relleno compactado al 95% de su peso volumétrico seco máximo. Deberá colocarse la carpeta asfáltica de manera de corregir cualquier defecto de nivelación de la losa a fin de que obtenga una superficie continua son hondonadas o lomas.

En el caso de haberse realizado, se deberá regresar a su cauce el río.

Limpieza general de la obra. Cuando el concreto estructural de la última etapa de colado haya alcanzado el 80% de su  $f'c$  del proyecto, podrá abrirse al tránsito vehicular.

### **Construcción de traveses.**

Los moldes para las traveses deberán tener acabado metálico y cumplir con las Especificaciones para construcción de la S.C.T.

El concreto deberá satisfacer en su elaboración, vibrado y curado las prescripciones correspondientes a las especificaciones de S.C.T.

Todo el concreto deberá ser vibrado interior y exteriormente o en ambas formas. Esta operación se hará en forma cuidadosa para impedir el sangrado del concreto.

Las varillas de acero de refuerzo deberán mantenerse firmemente en su posición, mediante escantillones o separadores de acero o bloques de concreto, no se permitirá el uso de madera para este objeto.

El acero de refuerzo se tensa antes del colado, se ancla inicialmente en los muertos de anclaje.

El concreto deberá presentar, al descimbrar, superficies lisas sin vacíos ni poros, se cura a vapor durante un lapso menor de un día.

El contratista certificará que dispondrá de un técnico especializado en trabajos de concreto pos-tensado que conozca el sistema que se pretenda emplear y que vigile la fabricación de las traveses durante las fases fundamentales.

Cuando las pruebas de los cilindros de muestra indiquen que el concreto usado en el colado ya ha alcanzado la siguiente resistencia de ruptura, se soltarán por los torones: Para  $F'c=350\text{kg/cm}^2$  y  $F'c=280\text{kg/cm}^2$ .

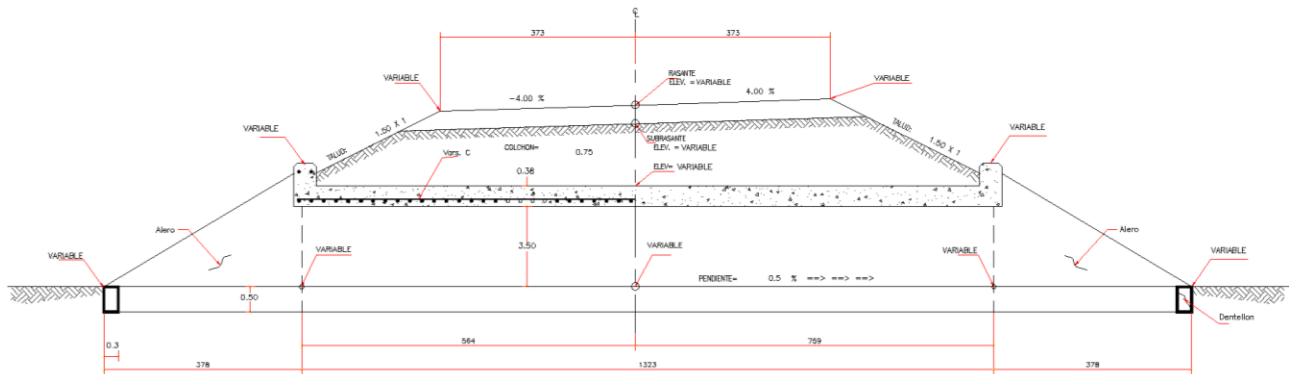
Los dispositivos para el manejo y la sujeción lateral de las trabes, solo podrán ser retirados cuando éstas queden montadas en su posición final y debidamente contraventeadas.

### Construcción de PSPyG

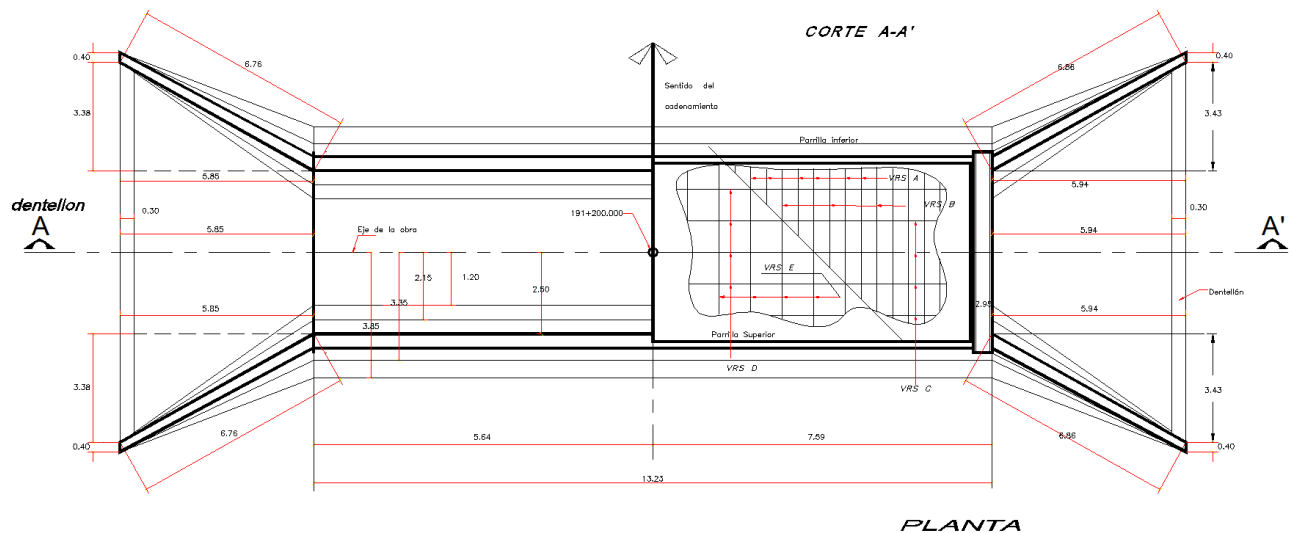
Los Pasos Superiores Peatonales y Ganaderos (PSPyG) son estructuras, 17 en total, que tendrán una ubicación entre el Km.150+000.00 al 191+400.00 de la autopista: Monterrey - Nuevo Laredo, consta de un tablero formado por un solo claro de 5 metros de longitud y 3.5 metros de galibo vertical libre, el cual estará conformado por una losa maciza de concreto reforzado, con un espesor aproximado de 50 cm. La subestructura está conformada por muros de concreto reforzado los cuales tendrán una doble función, la de soportar la losa que forma la superestructura y la de contener el material en los accesos. Como elemento de cimentación también se proyectará una losa de concreto reforzado, con un espesor similar a la de la superestructura, 50 cm, sobre esta losa se conectarán los muros de contención y los aleros laterales que servirán para contener los conos de derrame de los terraplenes.

Los tres elementos estructurales descritos en el párrafo anterior, tendrán una conexión monolítica formando un cajón entre ellos.

A continuación se muestran esquemas en donde se observan las características geométricas y de estructuración de la estructura de referencia:



**Imagen 8. Plano de elevación de corte y del soporte de la estructura de los Pasos Superiores Peatonales y Ganaderos (PSPyG)**



**Imagen 9. Plano general de los Pasos Superiores Peatonales y Ganaderos (PSPyG)**

### Construcción de Subestructura

- Para iniciar los trabajos, se preparará una superficie de trabajo de dimensiones tales que permita la disposición adecuada de los equipos y la realización de las maniobras necesarias para los trabajos inicialmente de habilitado y armado de acero de refuerzo.
- definidas las dimensiones y área de la excavación, se procederá a realizar con la maquinaria y equipo adecuado la excavación para alojar la losa o zapata de cimentación, hasta el nivel de desplante indicado en el proyecto.
- Teniendo definido el nivel de desplante se colocará una plantilla de concreto simple de no más de 5 cm de espesor, cuando esta haya fraguado se iniciará la colocación del acero de refuerzo de la losa o zapata de cimentación, dejando preparado y anclado a este elemento el acero de refuerzo de los muros de contención. Concluido la colocación del acero de refuerzo se procede al vaciado del concreto hidráulico.
- Cuando el concreto de la losa o zapata de cimentación haya endurecido lo suficiente para transitar sobre este elemento se iniciará el armado de los muros y aleros de contención hasta el nivel de la losa superior, se dejaran las preparaciones para empalmar el acero de la losa superior. Concluido el armado y habilitado del acero de refuerzo, se colocará la cimbra que defina geometría y recubrimientos del acero de refuerzo, por último se vaciará y colocará el concreto hidráulico hasta el nivel inferior de la losa superior.

### Construcción de Superestructura

- Cuando el concreto de los muros de contención haya adquirido suficiente resistencia se colocará cimbra y obra falsa, hasta nivel inferior de la losa de superestructura. Enseguida se repetirá el proceso indicado en la última etapa del procedimiento de construcción de la subestructura.

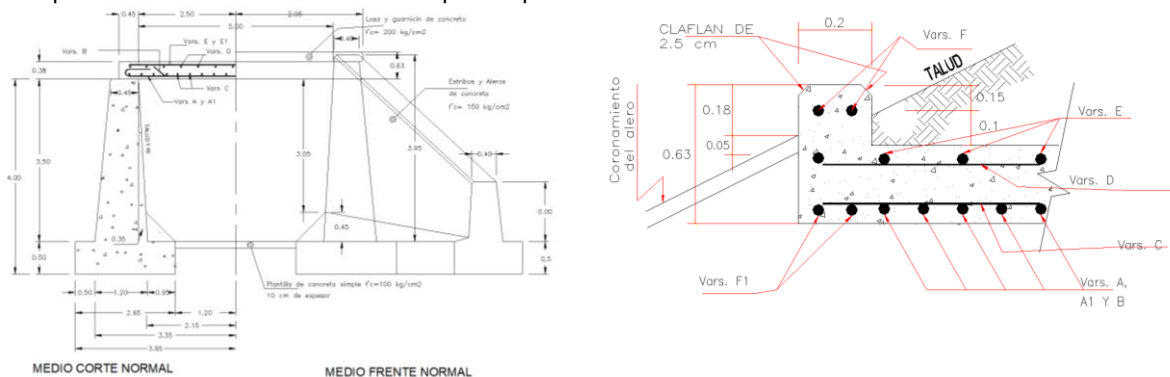


Imagen 10. Detalle de guarnición (sección normal) y del talud.

### Construcción de Accesos

- Se colocarán los terraplenes rellenando y compactando adecuadamente los aproches en la proximidad de los muros de contención, hasta alcanzar el nivel inferior de la losa de acceso.
- Completar la colocación de las capas que conforman el pavimento, excepto la carpeta asfáltica.

### Trabajos Finales

- Una vez que la losa de la superestructura haya alcanzado la resistencia especificada en el proyecto, se procederá a continuar con el habilitado y colocación del acero de refuerzo para las guarniciones y sus remates. Se colocará la cimbra y se dejarán las preparaciones necesarias para la colocación de las pilastras del parapeto. Una vez completado lo anterior, se colarán los referidos elementos.
- Cuando el concreto de las guarniciones haya alcanzado un 80% de la resistencia especificada en el proyecto, se procederá a la colocación de las pilastras y tubos que conforman el parapeto.
- Se colocará la carpeta asfáltica sobre la superficie de la estructura y sobre la superficie de sus accesos, según se indique en el proyecto.

- Se realizarán todos los trabajos correspondientes a la señalización horizontal y vertical en la zona de la estructura.
- Se realizarán trabajos de limpieza general las zonas contiguas.
- Se abrirá la estructura a la circulación.

### ***Pavimento rígido***

Lo referente a la estructura de concreto hidráulico, *estará a cargo de una empresa particular especializada que cuenta con los respectivos permisos, la cual será contratada por la promovente (PINFRA) de la presente MIA-R.*

De manera general los métodos de diseño que aplican íntegramente a este tipo de pavimento son:

#### **Base Hidráulica**

Sobre la capa subrasante debidamente terminada se construirá una capa de base hidráulica de 0.20 m. de espesor, con tamaño máximo del agregado de material triturado de 1 ½" , utilizando material procedente del banco de préstamo definido en el proyecto. El material que conforme esta capa se deberá compactar al 100% de su peso volumétrico seco máximo (PVSM) de la prueba AASHTO modificada. Su función es transmitir y distribuir de manera uniforme al cuerpo del terraplén, los esfuerzos recibidos de la carpeta asfáltica derivado del paso de los vehículos sobre ésta, brindando el mayor soporte a la superficie de rodadura para otorgar las condiciones originalmente diseñadas por cuanto a Serviciabilidad, Durabilidad y Tratamiento de Conservación.

#### **Riego de Impregnación**

Sobre la capa de base hidráulica debidamente terminada, superficialmente seca, se aplicará en todo el ancho, así como en los taludes del material que formen el pavimento, un riego de impregnación con emulsión asfáltica catiónica, a razón de 1.5 lt/m<sup>2</sup>.

Previo a la ejecución de este riego, se deberá realizar el barrido de la superficie de la base hidráulica con la finalidad de retirar el material suelto.

#### **Carpeta de Concreto Hidráulico**

Sobre la base hidráulica y la capa del riego de impregnación, se construirá una carpeta de concreto hidráulico de 0.32 m de espesor, con tamaño máximo del agregado de ¾" , utilizando material procedente del banco de préstamo (determinado por la empresa constructora) para éste fin y cemento portland.

### ***Señalamiento***

El señalamiento horizontal y vertical de carreteras y vialidades urbanas se integra mediante marcas en el pavimento y en las estructuras adyacentes; tableros con símbolos, pictogramas y leyendas, así como otros elementos, constituyendo un sistema que tiene por objeto delinear las características geométricas de esas vías públicas; denotar todos aquellos elementos estructurales que estén instalados dentro del derecho de vía; prevenir sobre la existencia de algún peligro potencial en el camino y su naturaleza; regular el tránsito señalando la existencia de limitaciones físicas o prohibiciones reglamentarias que restringen su uso; guiar oportunamente a los usuarios a lo largo de sus itinerarios, indicando los nombres y ubicaciones de las poblaciones, los lugares de interés y las distancias en kilómetros, e informando sobre la existencia de servicios o de lugares de interés turístico o recreativo, transmitiéndoles, sobre todo, indicaciones relacionadas con su seguridad y con la protección de las vías de comunicación, para regular y canalizar correctamente el tránsito de vehículos y peatones, por lo que, con el propósito de facilitar que los usuarios comprendan esas indicaciones, dicho sistema debe ser uniforme en todo el territorio nacional, para disminuir la ocurrencia de accidentes.



### **Señalamiento Horizontal**

Es el conjunto de marcas que se pintan o colocan sobre el pavimento, guarniciones y estructuras, con el propósito de delinear las características geométricas de las carreteras y vialidades urbanas, y denotar todos aquellos elementos estructurales que estén instalados dentro del derecho de vía, para regular y canalizar el tránsito de vehículos y peatones, así como proporcionar información a los usuarios. Estas marcas son rayas, símbolos, leyendas o dispositivos.

### **Señalamiento Vertical**

Es el conjunto de señales en tableros fijados en postes, marcos y otras estructuras, integradas con leyendas y símbolos. Según su propósito, las señales son:

**Preventivas:** Cuando tienen por objeto prevenir al usuario sobre la existencia de algún peligro potencial en el camino y su naturaleza.

**Restrictivas:** Cuando tienen por objeto regular el tránsito indicando al usuario la existencia de limitaciones físicas o prohibiciones reglamentarias que restringen el uso de la vialidad.

**Informativas:** Cuando tienen por objeto guiar al usuario a lo largo de su itinerario por carreteras y vialidades urbanas, e informarle sobre nombres y ubicación de las poblaciones y de dichas vialidades, lugares de interés, las distancias en kilómetros y ciertas recomendaciones que conviene observar.

**Turísticas y de Servicios:** Cuando tienen por objeto informar a los usuarios la existencia de un servicio o de un lugar de interés turístico o recreativo.

**Diversas:** Cuando tienen por objeto encauzar y prevenir a los usuarios de las carreteras y vialidades urbanas, pudiendo ser dispositivos diversos que tienen por propósito indicar la existencia de objetos dentro del derecho de vía y bifurcaciones en la carretera o vialidad urbana, delinear sus características geométricas, así como advertir sobre la existencia de curvas cerradas, entre otras funciones.

## **II.2.5 Operación y mantenimiento**

Una vez en operación, el camino permitirá una circulación vehicular a una velocidad de 110 km/h. Por el tipo de proyecto no se identifica una cadena de procesos para su operación, sólo algunos se periodos, que se presentan de manera cíclica, en los que el flujo vehicular aumenta (periodos vacacionales) si bien la vialidad está en servicio las 24 horas los 365 días del año.

En cuanto a la seguridad en la vialidad, el servicio de vigilancia está a cargo de la Policía Federal Preventiva y a través de ésta, el servicio médico emergente. Las contingencias mayores ocasionadas por accidentes de tráfico o fenómenos naturales son atendidos de diversas formas, desde el envío de grúas hasta la intervención de policías, paramédicos, ejército, etc., dependiendo del caso.

El mantenimiento se resume en la reparación de la superficie de rodamiento y de los señalamientos estropeados y en mantener limpio de vegetación el derecho de vía.

Como conservación rutinaria para obras de drenaje se tiene en general la limpieza de cunetas, alcantarillas, lavaderos, etc., de acuerdo al Libro de Conservación parte 2<sup>1</sup>, Título 1 de la Normativa SCT. En cuanto al pavimento (Título 2) se tiene la limpieza de la superficie de rodamiento, sellado de grietas y bacheos. En el caso de los señalamientos (Título 5) se verificará en estado y en su caso se repondrán las marcas en el pavimento, en guarniciones, se limpiarán las señales verticales, las defensas y barreras centrales, etc.

---

<sup>1</sup> <http://normas.imt.mx/barra.php?tm=1>

Como conservación periódica<sup>2</sup> en el caso de obras de drenaje, se llevaría a cabo la reparación de alcantarillas, lavaderos, bordillos, etc., de acuerdo al Libro de Conservación parte 3 Título 1 de la Normativa SCT. En el caso del pavimento (Título 2) se realiza la reparación de las capas de rodadura reponiendo el material que se haya levantado, conocido como bacheo el cual se realiza en áreas pequeñas, en otros casos puede ser un área extensa, con lo que se requeriría de la pavimentación.

Se recomienda que se de mantenimiento al sello de losas y se deshierbe el derecho de vía cada 2 años; se revisen y repongan losas en mal estado cada 10 años y que permanentemente se de mantenimiento a los señalamientos, a los taludes, a las estructuras y se de limpieza a la vialidad.

Estas actividades de mantenimiento son realizadas de forma permanente por brigadas organizadas por la entidad operadora de las carreteras, en caso de actividades excepcionales o de gran volumen se recurre al contrato de empresas especializadas.

## II.2.7 Limpieza del sitio

No se considera una etapa de desmantelamiento y abandono del proyecto, en cambio, se estima que con las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo se podrá mantener la utilidad de la carretera hasta un periodo de 30 años o más.

Sin embargo en esta etapa se realizan las actividades para desmantelar las obras provisionales y para la limpieza general del sitio. Esto quiere decir que progresivamente conforme se vayan terminando las actividades se desmantelará: la obra falsa de madera, la oficina de campo, el almacén de materiales y herramientas, el almacén de combustibles y lubricantes, el almacén de residuos peligrosos y los sanitarios móviles.

## II.2.8 Requerimientos de personal e insumos

Se considera que para la ejecución de la obra será necesario 1 frentes de trabajo de 40 personas cada uno para laborar en las diferentes etapas del proyecto, la cantidad de personal por puesto y tipo de mano de obra se muestra a continuación:

**Tabla 11. Personal requerido**

Cantidad	Puesto	Etapas del proyecto	Tipo de mano de obra	Tipo de empleo	Disponibilidad local
1	Superintendente de obra	Todas	Calificada	Temporal	No
1	Residente de obra	Todas	Calificada	Temporal	Sí
1	Sobrestante	Todas	No calificada	Temporal	Sí
1	Cabo de obra	Construcción	No calificada	Temporal	Sí
1	Supervisor ambiental	Todas	Calificada	Temporal	No
1	Residente de maquinaria	Todas	Calificada	Temporal	Sí
1	Cuadrilla de mecánicos	Todas	Calificada	Temporal	Sí
4	Operador de maquinaria mayor	Todas	Calificada	Temporal	Sí
4	Operador de maquinaria menor	Todas	Calificada	Temporal	Sí
4	Chofer	Todas	No calificada	Temporal	Sí
2	Cuadrilla de topografía	Todas	Calificada	Temporal	Sí
2	Cuadrilla de herrería	Construcción	Calificada	Temporal	Sí
2	Cuadrilla de albañilería	Construcción	Calificada	Temporal	Sí
2	Carpintero de obra negra	Construcción	Calificada	Temporal	Sí
2	Cuadrilla de pintores	Construcción	Calificada	Temporal	Sí
10	Ayudante general	Todas	No calificada	Temporal	Sí

*Se indica con NO en la columna de disponibilidad local, al personal que se considera deberá viajar desde una población fuera del SAR, hasta el área del proyecto. Se consideraron cuadrillas de 5 personas.*

<sup>2</sup> <http://normas.imt.mx/barra.php?tm=1>

En cuanto a los insumos se considera lo siguiente:

1. Para servicio del personal no será necesaria la instalación de campamentos puesto que el personal contratado provendrá de las localidades cercanas, o en su caso podrá alojarse en estas comunidades. Se calcula un consumo de 150lt/día para cada trabajador por lo que el consumo de agua para el personal requerido se estima en un promedio de 28.5m<sup>3</sup>/d.
2. Para las actividades de compactación será requerida agua cruda, transportada por medio de pipas y adquirida en sitios establecidos para ello o bien tomada de aprovechamientos cercanos, autorizados previamente por la CONAGUA.
3. Material para la sub-base y base de la superficie de rodamiento, cuyo volumen será calculado de acuerdo al diagrama de curva de masa y será acarreado de las zonas de corte o bien de los bancos de material autorizados para su aprovechamiento.
4. Equipo menor y herramientas tales como: vibrador de concreto, carretillas, palas, guantes, llaves, pinzas, etc.
5. Material diverso como: concreto, acero de refuerzo, madera, clavos, alambre en diferentes calibres, refacciones automotrices para reparaciones menores, pintura, etc.; los cuales serán utilizados en la etapa de construcción en cantidades de acuerdo al diseño de las estructuras proyectadas.
6. Combustible y aceites para la operación de vehículos y maquinaria, estos serán abastecidos por las estaciones de combustible cercanas y resguardados en el almacén temporal debidamente instalado.

En cuanto a la etapa de operación, no serán necesarios insumos de ningún tipo, debido a que por su naturaleza, el proyecto no lo requiere. Sin embargo en el caso de las actividades de mantenimiento, serán necesarios diversos materiales, dependiendo del tipo y grado de mantenimiento o reparación que se realice en la carretera; estos materiales pueden incluir: pintura, cemento, arena, madera, agua, y en el caso de requerir maquinaria o equipo: combustibles y personal capacitado para su manejo.

## II.2.7 Generación de residuos

De acuerdo, con la Clasificación por los potenciales efectos derivados del manejo de la Guía para la Gestión Integral de los Residuos Peligrosos, éstos se definen como:

**Residuos no peligrosos:** Como ejemplos de esta categoría podemos mencionar a los residuos domésticos, los residuos de poda y los de barrido.

La realización del presente proyecto generará residuos de diferentes tipos durante todas sus etapas y sus respectivas actividades; mismos que se describen a continuación:

### ***Residuos sólidos orgánicos***

**Residuos del personal de trabajo:** durante las actividades desarrolladas en el presente proyecto, el personal que labore en la construcción del distribuidor vial generará restos alimenticios, papel y cartones, que deberán ser colocados en contenedores especiales en el sitio de trabajo.

### ***Residuos Líquidos Orgánicos***

**Agua Residual:** Para cubrir las necesidades fisiológicas de las personas que laboran en la obra será necesario instalar servicios sanitarios portátiles.

### ***Residuos de manejo especial- NO Peligroso***

**Terracerías:** Resultante de las alineaciones, excavaciones y terraplenes, se obtiene material inerte (suelo, residuos de roca), el cual de acuerdo con la geotecnia se determinará si éste cumple o no con las características adecuadas para ser utilizada en los rellenos y nivelaciones del proyecto del cuerpo que será ampliado. El material que no se utilice puede ser destinado a bancos de tiro o desperdicio autorizados.

### ***Residuos sólidos inorgánicos***

Pedazos de varilla de acero, trozos de madera, bolsas de plástico y papel, cartones, clavos y alambre, etc.: Estos residuos se tendrán que recolectar y seleccionar, separando los que se puedan reutilizar, y guardarlos bajo techo, para posteriormente entregarlos a empresas recicladoras.

**Residuos del personal de trabajo:** durante las actividades desarrolladas en el presente proyecto, el personal que labore en el proyecto y su mantenimiento, generará residuos inorgánicos como vidrio, plástico, latas y unicel, mismos que deberán de ser separados y colocados en contenedores especiales para posteriormente entregarlos a empresas recicladoras.

### ***Emisiones a la Atmósfera***

**Los acarreo de material:** Para las actividades constructivas del camino se requiere de material pétreo, se llevan a cabo utilizando camiones de volteo, los cuales a su vez producto de la combustión interna durante su operación, producen emisiones de PST, SO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub>, O<sub>3</sub> e Hidrocarburos a la atmósfera.

**Polvo:** La producción de polvo se generara durante el acarreo de los materiales. Este tipo de emisiones se pueden controlar en su totalidad, cubriendo las cargas con lonas que cubran totalmente el material geológico, para evitar este tipo de emisiones.

**Pavimentos:** Se producirán gases tóxicos por las actividades de la colocación de la carpeta asfáltica e hidráulica, con el riego de liga y las emulsiones empleadas.

**Utilización de maquinaria y vehículos:** Para llevar a cabo las actividades comprendidas en las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, se requerirá la utilización de maquinaria, equipos y vehículos que producirán emisiones a la atmósfera como son, Partículas (PST), Bióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>), Monóxido de Carbono (CO), Óxidos de Nitrógeno (NO<sub>x</sub>), Ozono (O<sub>3</sub>), Hidruros de carbono y metales (Plomo). Para el control de dichas emisiones se necesitará de realizar las pertinentes afinaciones y mantenimiento a las unidades que trabajen en el trazo, así como sus respectivas verificaciones cada seis meses.

### ***Residuos peligrosos***

**Sólidos:** Estopas y cartones impregnados de aceite, grasa o algún otro material combustible; botes vacíos de aceite, de grasas, de combustible, de solventes y pintura; Piezas inservibles de la maquinaria. Los residuos se colocarán en contenedores con tapa y bajo techo y se procederá a entregar mediante el Manifiesto Generador de Residuos Peligrosos, a la empresa transportista y de disposición final; verificando que esta empresa cuente con las autorizaciones respectivas.

### **III VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTO JURÍDICOS APLICABLES**

---

Introducción .....	3
"Vinculación con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables" .....	4
III.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM). Publicada en el DOF: 05 de febrero de 1917. Última Reforma: 15/agosto/2016. ....	5
III.2. Disposiciones legales federales .....	7
III.2.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. (LGEEPA). Publicada en el DOF el 28 de enero de 1988. Última reforma 24 de enero de 2017. ....	7
III.2.2. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS). Publicada en el DOF el 25 de febrero de 2003. Última reforma 24 de enero de 2017.....	12
III.2.3. Ley General de Vida Silvestre. (LGVS). Publicada en el DOF el 03 de julio de 2000. Última reforma 19 de diciembre de 2016. ....	16
III.2.4. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Publicada en el DOF el 08 de octubre de 2003. Última reforma 22 de mayo de 2015.....	19
III.2.5. Ley General de Cambio Climático. (LGCC). Publicada en el DOF el día 06 de junio de 2012. Última reforma 01 de junio de 2016.....	23
III.2.6. Ley Federal de Responsabilidad Ambiental. Publicada en el DOF el 07 de junio de 2013.....	26
III.2.7. Ley de Aguas Nacionales. Última reforma publicada DOF el 24 de marzo de 2016.....	28
III.2.8. Ley de Planeación. Publicada en el DOF el 05 de enero de 1983. Última reforma 28 de noviembre de 2016.....	30
III.3 Disposiciones legales en materia de infraestructura de transportes .....	32
III.3.1. Ley de Vías Generales de Comunicación. Publicada en el DOF el 19 de febrero de 1940. Última reforma 18 de diciembre de 2015 .....	32
III.3.2. Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal. Publicada en el DOF el 22 de diciembre de 1993. Última reforma 10 de octubre de 2016.....	33
III.4. Disposiciones de orden local .....	34
III.4.1. Ley Ambiental del Estado de Nuevo León. ....	34
III.4.2. Ley de Protección Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Tamaulipas. ....	34
III.5. Ordenamientos ecológicos territoriales .....	35
III.5.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. Publicado en el DOF el 7 de septiembre de 2012. ....	35
III.6. Ordenamientos Regional y/o Local .....	40
III.6.1. Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos. Publicado en el Periódico Oficial de los Gobiernos Constitucionales de los Estados Libres y Soberanos de Nuevo León y Tamaulipas", con fechas 27 de abril de 2012, y 08 de mayo de 2012, respectivamente. ....	41
III.7. Áreas Naturales Protegidas .....	64
III.8. Regiones CONABIO .....	65

III.9. Unidades de Manejo Ambiental (UMAs) para la conservación de la vida silvestre. ....	67
III.9.1. Plan de Manejo de la UMA Los Dos Hermanos .....	67
III.9.2. Plan de Manejo de la UMA Palomares .....	69
III.10. Planes y programas de desarrollo .....	72
III.10.1. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 (PND). Publicado en el DOF el 20 de mayo de 2013. ....	72
III.10.2. Programa Nacional de Infraestructura 2014-2018 (PNI). Publicado en el DOF el 29 de abril del 2014. ....	74
III.10.3. Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes 2013-2018 (PSCT). Publicado en el DOF el 13 diciembre 2013. ....	75
III.10.4. Programa Regional para el Desarrollo del Norte 2014-2018. Publicado en el DOF el 30 de abril de 2014. ....	77
III.11. Planes y programas estatales de desarrollo .....	79
III.11.1. Plan Estatal de Desarrollo 2016-2021 Nuevo León. ....	79
III.11.2. Plan Estratégico para el Estado de Nuevo León 2015-2030. ....	82
III.11.3. Plan Estratégico para el Desarrollo Sustentable de la Región Norte del Estado de Nuevo León. ....	83
III.11.4. Programa Estatal de Desarrollo Urbano (PEDU) del Estado de Nuevo León 2030. ....	86
III.11.5. Plan Estatal de Desarrollo 2016-2022 Tamaulipas. ....	92
III.12. Planes municipales de desarrollo .....	94
III.12.1. Plan Municipal de Desarrollo 2016-2018 de Guerrero, Tamaulipas. ....	94
III.12.2. Plan Municipal de Desarrollo 2016-2018 de Nuevo Laredo, Tamaulipas. ....	95
III. 13. Normas Oficiales Mexicanas. ....	96
III.13.1. Normas Oficiales Mexicanas en Materia Ambiental. ....	96
III.13.2. Normas de Construcción de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. ....	99
III.13.3. Normas de la Secretaría de Trabajo y Previsión Social. ....	101
III.14. Conclusiones. ....	102

## INTRODUCCIÓN

Los trabajos que se exponen en el contenido del presente manifiesto, forman parte del proyecto de modernización que la Secretaría de Comunicaciones y Transportes propone para la actual Carretera Federal Número 85 Monterrey – Nuevo Laredo, Tramo La Gloria-San Fernando, misma que se compone de dos ejes de circulación separados por una franja de terreno de 43 metros y que cuenta con un Derecho de Vía ya liberado de 140 metros; razón por lo cual, dado que será realizada con recursos procedentes de la federación, a través de particulares, previo conocimiento y consentimiento de las autoridades correspondientes, el proyecto se constituye como una Vía General de Comunicación de carácter federal.

Lo anterior, acorde a lo que establece el Artículo 2 fracciones: I inciso c), III y XVI, y Artículo 3 de la Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal, los cuales, a la letra dicen:

### ARTÍCULO 2.

“Para los efectos de esta Ley, se entenderá por:

Caminos o carreteras: 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.

Derecho de vía: Franja de terreno que se requiere para la construcción, conservación, ampliación, protección y en general para el uso adecuado de una vía general de comunicación, cuya anchura y dimensiones fija la Secretaría, la cual no podrá ser inferior a 20 metros a cada lado del eje del camino. Tratándose de carreteras de dos cuerpos, se medirá a partir del eje de cada uno de ellos.

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

### ARTÍCULO 3.

Son parte de las vías generales de comunicación los terrenos necesarios para el derecho de vía, las obras, construcciones y demás bienes y accesorios que integran las mismas” .

Asimismo, con la finalidad de evidenciar que los recursos económicos a utilizar para la modernización de la carretera federal número 85 Monterrey – Nuevo Laredo, provienen de la federación, se anexa en el contenido del Capítulo VIII del presente Manifiesto de Impacto Ambiental (MIA-R) Copia del documento denominado “Certificado de Inicio de Construcción. Autopista Monterrey Nuevo Laredo, Tramo La Gloria – San Fernando, de fecha 07 de junio de 2017, emitida por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT)” .

Ahora bien, los trabajos de modernización que se proyectan para esta vía general de comunicación consisten en:

- La rehabilitación del tramo carretero con dirección de Monterrey hacia Nuevo Laredo y que consiste en el reencarpetamiento del actual camino para dejarla con pavimento de concreto hidráulico, considerando para ello las mismas características de la carretera existente, la cual, a futuro formará parte de la Autopista Integral Monterrey - Nuevo Laredo, con sentido a Monterrey.
- La ampliación del tramo carretero con dirección de Nuevo Laredo hacia Monterrey, y que consiste en ampliar el ancho de calzada del actual camino de 10.5m a 12,0 m, para lo cual, se reducirá la dimensión de la barra central que separa físicamente esta vía de comunicación terrestre, de 43.0 m a 41.5m de ancho; misma que, pasara a ser una carretera de concreto hidráulico libre de peaje de 2 carriles de circulación, una en cada sentido; y
- La CONSTRUCCIÓN de un nuevo eje carretero (Cuerpo C), dentro del Derecho de Vía, misma que tendrá un ancho de calzada de 10.5 m, para alojar a 2 carriles de circulación de 3.5 m cada

uno y acotamientos de 1.0 y 2.5 m con pavimento rígido de concreto hidráulico, y que pasará a ser parte de la Autopista Integral Monterrey – Nuevo Laredo.

Es importante mencionar que los trabajos de rehabilitación y ampliación antes descritos, así como, la construcción de pasos inferiores vehiculares (PIVs) y del entronque La Garita que, de igual forma, fueron proyectados para la modernización de la Carretera Federal Número 85 Monterrey – Nuevo Laredo, Tramo La Gloria – San Fernando, se presentaron para su valoración a la autoridad competente (SEMARNAT-DGIRA) mediante tres Estudios de EXENCIÓN de la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental, toda vez que, se trata de infraestructuras existentes y en operación, que no requieren para su modernización de actividades de cambio de uso de suelo en terreno forestal, ni se ubican dentro de algún área natural protegida de competencia federal, estatal o municipal, asimismo, no habrá afectaciones a zonas federales, ni a especies de flora y fauna listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, y no se ocasionarán desequilibrios ecológicos ni se rebasaran los límites y condiciones establecidas en las disposiciones jurídicas relativas a la protección al ambiente y a la preservación y restauración de los ecosistemas, lo anterior, con fundamento en el Penúltimo Párrafo del Artículo 6 del REIA.

Trámites de Exención resueltos por la SEMARNAT, a través de los Oficio Números: SGPA/DGIRA/DG/04886, SGPA/DGIRA/DG/05685, y SGPA/DGIRA/DG/05932 de fechas 07 de julio, 04 y 17 de Agosto del presente año (2017), respectivamente; donde determina que las obras y actividades de rehabilitación y ampliación, y la construcción de pasos inferiores vehiculares (PIVs) y del Entronque La Garita propuestas para la modernización de esta vía de comunicación terrestres quedan exentas de la presentación de la manifestación de impacto ambiental, y por lo tanto, pueden realizarse sin someterlas al procedimiento de evaluación del impacto ambiental (PEIA) que realiza la SEMANART, a través de la DGIRA.

Expuesto lo anterior, para el caso de los trabajos que se exponen en la presente manifestación de impacto ambiental modalidad regional (MIA-R), se proyecta la CONSTRUCCIÓN de un NUEVO EJE CARRETERO (Cuerpo C) de 44,200 metros de longitud dentro del derecho de vía ya liberado de 140 metros de ancho de la Carretera Federal No. 85 Monterrey - Nuevo Laredo, donde inevitablemente será necesario realizar actividades de remoción de vegetación forestal, toda vez que, en algunas zonas donde se propone el nuevo trayecto carretero se advierte la presencia de cubierta vegetal forestal.

## **“VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES”**

Respecto a este apartado, la vinculación jurídica del marco legal aplicable con las obras y actividades que refiere el proyecto es parte fundamental del contenido de la presente manifestación de impacto ambiental modalidad regional (MIA-R); asimismo, en observancia a lo dispuesto en el artículo 13 fracción III del REIA, y al mismo tiempo, en cumplimiento a uno de los principios generales del derecho, es imprescindible presentar la observancia de las disposiciones legales invocadas que tienen relevancia y aplicación en tiempo y espacio, y en este caso, de competencia y jurisdicción de los tres órdenes de gobierno, como lo es, el federal, estatal y municipal; además, la propuesta del presente proyecto deberá dar cumplimiento a los objetivos y metas definidos en los diferentes temas estratégicos de la Agenda Ambiental de los recursos naturales, apoyado en una gestión eficiente, eficaz y transparente que atienda y de cumplimiento a los compromisos que se suscriban en la presente MIA-R. Marco legal que deberá ser tomada en consideración por parte de la autoridad ambiental, al momento del análisis y evaluación del proyecto.

Por ello, es de suma importancia el identificar y analizar los diferentes instrumentos jurídicos de política ambiental que ordenan la zona donde se pretende desarrollar el proyecto descrito en el contenido del Capítulo II del presente manifiesto, a fin de sujetarse a los lineamientos de cada plan u ordenamiento con validez oficial, donde el proyecto encuentre la viabilidad y la justificación de sus objetivos propios con los



objetivos que pretenden todos y cada uno de los instrumentos de planeación y ordenamientos ecológicos, dando así certidumbre de la viabilidad jurídico-ambiental del proyecto, llevando consigo un desarrollo urbano de manera ordenada y sustentable a corto, mediano y largo plazo.

Partiendo de lo antes expuesto, corresponde al presente Capítulo III demostrar la compatibilidad y relación que existe entre la naturaleza del proyecto y sus objetivos con los que se refieren en los diferentes instrumentos de planeación, ordenamientos y reglamentarios aplicables para la zona pretendida, así como, de las normas oficiales mexicanas aplicables en la regulación de su desarrollo y construcción del mismo.

Por lo que, a continuación, se presenta la observancia a la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, para después continuar con las demás leyes y ordenamientos derivadas de ésta, como son, la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS), la Ley General de Vida Silvestre (LGVVS), la Ley de Aguas Nacionales (LAN), etc., sus respectivos Reglamentos, y las normas ambientales que para el caso aplican.

### **III.1 CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS (CPEUM). PUBLICADA EN EL DOF: 05 DE FEBRERO DE 1917. ÚLTIMA REFORMA: 15/AGOSTO/2016.**

#### **Fundamento Legal:**

#### TÍTULO PRIMERO. CAPÍTULO I. DE LOS DERECHOS HUMANOS Y SUS GARANTÍAS

##### Artículo 1

En los Estados Unidos Mexicanos todas las personas gozarán de los derechos humanos reconocidos en esta Constitución y en los tratados internacionales de los que el Estado Mexicano sea parte, así como de las garantías para su protección, cuyo ejercicio no podrá restringirse ni suspenderse, salvo en los casos y bajo las condiciones que esta Constitución establece.

Las normas relativas a los derechos humanos se interpretarán de conformidad con esta Constitución y con los tratados internacionales de la materia favoreciendo en todo tiempo a las personas la protección más amplia.

Todas las autoridades, en el ámbito de sus competencias, tienen la obligación de promover, respetar, proteger y garantizar los derechos humanos de conformidad con los principios de universalidad, interdependencia, indivisibilidad y progresividad. En consecuencia, el Estado deberá prevenir, investigar, sancionar y reparar las violaciones a los derechos humanos, en los términos que establezca la ley (...)

##### Artículo 4. (...)

Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la Ley (...)

##### Artículo 25

Corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable, que fortalezca la Soberanía de la Nación y su régimen democrático y que, mediante la competitividad, el fomento del crecimiento económico y el empleo y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales, cuya seguridad protege esta Constitución. La competitividad se entenderá como el conjunto de condiciones necesarias para generar un mayor crecimiento económico, promoviendo la inversión y la generación de empleo.

### Artículo 26 apartado A

El Estado organizará 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.

Los fines del proyecto nacional contenidos en esta Constitución determinarán los objetivos de la planeación. La planeación será democrática y deliberativa. Mediante los mecanismos de participación que establezca la ley, recogerá las aspiraciones y demandas de la sociedad para incorporarlas al plan y los programas de desarrollo. Habrá un plan nacional de desarrollo al que se sujetarán obligatoriamente los programas de la Administración Pública Federal.

### Artículo 27

La nación tendrá en todo tiempo el derecho de (...), regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación (...), cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; (...), y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.

Son propiedad de la Nación (...), las aguas marinas interiores; las de las lagunas y esteros que se comuniquen permanente o intermitentemente con el mar; las de los lagos interiores de formación natural que estén ligados directamente a corrientes constantes; las de los ríos y sus afluentes directos o indirectos (...); las de las corrientes constantes o intermitentes y sus afluentes directos o indirectos, cuando el cauce de aquéllas en toda su extensión o en parte de ellas, sirva de límite al territorio nacional o a dos entidades federativas, o cuando pase de una entidad federativa a otra o cruce la línea divisoria de la República; la de los lagos, lagunas o esteros cuyos vasos, zonas o riberas, estén cruzadas por líneas divisorias de dos o más entidades o entre la República y un país vecino, o cuando el límite de las riberas sirva de lindero entre dos entidades federativas o a la República con un país vecino; las de los manantiales que broten en las playas, zonas marítimas, cauces, vasos o riberas de los lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional, y las que se extraigan de las minas; y los cauces, lechos o riberas de los lagos y corrientes interiores en la extensión que fija la ley (...)

## TÍTULO TERCERO. CAPÍTULO II. DEL PODER LEGISLATIVO. SECCIÓN III. DE LAS FACULTADES DEL CONGRESO.

### Artículo 73, fracciones XVII, XXIX-C y XXIX-G

El congreso tiene facultad:

- Para dictar leyes sobre vías generales de comunicación (...), y sobre el uso y aprovechamiento de las aguas de jurisdicción federal.
- Para expedir las leyes que establezcan la concurrencia del Gobierno Federal, de las entidades federativas, de los Municipios, y en su caso, de las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México, en el ámbito de sus respectivas competencias, en materia de asentamientos humanos, con objeto de cumplir los fines previstos en el párrafo tercero del artículo 27 de esta Constitución.
- Para expedir leyes que establezcan la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de las entidades federativas, de los municipios, y en su caso, de las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México, en el ámbito de sus respectivas competencias, en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico.

### **Vinculación Jurídica:**

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos es la Ley Fundamental, que crea el Sistema Jurídico del Estado, que delimita los derechos y obligaciones del poder público y de los gobernados. Fija los límites y define las relaciones entre los poderes legislativo, ejecutivo y judicial del Estado, estableciendo así las bases para su gobierno y organización de las instituciones en que tales poderes se asientan. Lo establecido en ella, debe ser propiamente acatado, por lo que ningún acto de autoridad podrá violentarla, la legalidad del orden público está basada en esta misma. Sobre esta Ley Suprema no existe ley alguna.

Aunado a lo anterior, la Carta Magna especifica que la Nación tendrá en todo tiempo el derecho de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. Por lo que, en consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población, para preservar y restaurar el equilibrio ecológico.

Derivado de lo anterior, el proyecto presenta la observancia de lo que establece esta Ley Suprema por ser precursora de la normatividad ambiental existente en México, tales como, la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) y la Ley General de Vida Silvestres (LGV), etc., las cuales, en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción, regularizan la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente; la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos; la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat; por lo que, el proyecto propuesto deberá observar y ajustarse a la legislación ambiental aplicable, como son, planes de ordenamiento ecológico territorial, planes de desarrollo, leyes y normas ambientales, etc.

## **III.2. DISPOSICIONES LEGALES FEDERALES**

En este apartado, se describe puntual y detalladamente el análisis de la normatividad ambiental federal que por la ubicación, dimensión, características y alcance del proyecto es aplicable, y mediante la cual, se determinará el grado de concordancia que adquieren los trabajos propuestos con lo diferentes instrumentos jurídicos de política ambiental y de observancia obligatoria.

III.2.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. (LGEEPA). Publicada en el DOF el 28 de enero de 1988. Última reforma 24 de enero de 2017.

### **Fundamento Legal:**

TITULO PRIMERO. DISPOSICIONES GENERALES. CAPÍTULO I. NORMAS PRELIMINARES

#### Artículo 1, fracciones I, III y V.

La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:

- Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar;
- La preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente; y

- El aprovechamiento sustentable, la preservación y restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas.

Artículo 3, fracciones III, XX, XXI, XXIV, XXV, XXVI y XXVII.

Para los efectos de esta Ley se entiende por:

- *Aprovechamiento sustentable*: 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 dormán parte dichos recursos, por periodos indefinidos;
- *Impacto ambiental*: modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.
- *Manifestación del impacto ambiental*: el documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlos o atenuarlo en caso de que sea negativo;
- *Ordenamiento ecológico*: el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso de suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos;
- *Preservación*: el conjunto de políticas y medidas anticipadas para mantener las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas y hábitat naturales, así como conservar las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y los componentes de la biodiversidad fuera de sus hábitats naturales;
- *Prevención*: el conjunto de disposiciones y medidas anticipadas para evitar el deterioro del ambiente;
- *Protección*: el conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar su deterioro.

Artículo 5, fracciones II, X y XI.

Son facultades de la federación:

- La aplicación de los instrumentos de la política ambiental previstos en esta Ley, en los términos en ella establecidos, así como la regulación de las acciones para la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente que se realicen en bienes y zonas de jurisdicción federal;
- 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;
- La regulación del aprovechamiento sustentable, la protección y la preservación de las aguas nacionales, de la biodiversidad, de la fauna y demás recursos naturales.

### CAPÍTULO III. POLÍTICA AMBIENTAL

Artículo 15, fracción III, IV, V y VI.

Para la formulación y conducción de la política ambiental, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente, el Ejecutivo Federal observará los siguientes principios:

- Las autoridades y los particulares deben asumir la responsabilidad de la protección del equilibrio ecológico;
- 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, promueve o realice acciones de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático y aproveche de manera sustentable los recursos naturales.

- La responsabilidad respecto al equilibrio ecológico, comprende tanto las condiciones presentes como las que determinarán la calidad de vida de las futuras generaciones;
- La prevención de las causas que los generan, es el medio más eficaz para evitar los desequilibrios ecológicos.

#### CAPÍTULO IV. INSTRUMENTOS DE LA POLÍTICA AMBIENTAL. SECCIÓN V. EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

##### Artículo 28, fracciones I, VII y X.

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 alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente de la autorización en materia de impacto ambiental de la secretaría:

- (...) vías generales de comunicación, (...);
- Cambio de uso de suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;
- Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales.

##### Artículo 30

Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de 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.

III.2.1.1 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental (REIA). Publicada en el DOF el 30 de mayo de 2000. Última reforma 31 de octubre de 2014.

#### **Fundamento Legal:**

#### CAPÍTULO I. DISPOSICIONES GENERALES

##### Artículo 1

El presente ordenamiento es de observancia general en todo el territorio nacional y en las zonas donde la nación ejerce su jurisdicción; tiene por objeto reglamentar la ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal.

##### Artículo 2

La aplicación de este Reglamento compete al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, de conformidad con las disposiciones legales y reglamentarias en la materia.

##### Artículo 3, fracciones I TER, XIII y XIV

Para los efectos del presente reglamento se considerarán las definiciones contenidas en la Ley y, entre otras, las siguientes:

- *Cambio de uso de suelo:* como la modificación de la vocación natural o predominante de los terrenos, llevada a cabo por el hombre a través de la remoción total o parcial de la vegetación;

- *Medidas de prevención:* conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente y;
- *Medidas de mitigación:* conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

#### Artículo 4, fracciones I

Compete a la secretaría:

- Evaluar el impacto ambiental y emitir las resoluciones correspondientes para la realización de proyectos de obras o actividades a que se refiere el presente reglamento.

## CAPÍTULO II. DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES QUE REQUIEREN AUTORIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL Y DE LAS EXCEPCIONES.

#### Artículo 5, inciso B), O) y R)

Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades requerirán previamente de la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental.

- Vías generales de comunicación:
  - Construcción de carreteras, autopistas, puentes, túneles federales vehiculares o ferroviarios; (...) que afecten áreas naturales protegidas o con vegetación forestal, selvas, vegetación de zonas áridas, ecosistemas costeros o de humedales y cuerpos de agua nacionales, (...)
- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas:
  - Cambio de uso del suelo (...), de vías generales de comunicación (...)
- Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales:
  - Cualquier tipo de obra civil.

## CAPÍTULO III. DEL PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.

#### Artículo 11.

Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de:

- (...), carreteras (...)

#### Artículo 13, fracciones I-VIII.

La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad regional, deberá contener la siguiente información:

- Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;
- Descripción de las obras o actividades y, en su caso, de los programas o planes parciales de desarrollo;
- Vinculación con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables;
- Descripción del sistema ambiental regional y señalamiento de tendencias del desarrollo y deterioro de la región;
- Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales, acumulativos y residuales, del sistema ambiental regional;
- Estrategias para la prevención y mitigación de impactos ambientales, acumulativos y residuales, del sistema ambiental regional;
- Pronósticos ambientales regionales y, en su caso, evaluación de alternativas, y
- Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan los resultados de la manifestación de impacto ambiental.

#### Artículo 14.

Cuando la realización de una obra o actividad que requiera sujetarse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental involucre, además, el cambio de uso del suelo de áreas forestales y en selvas y zonas áridas, los promoventes podrán presentar una sola manifestación de impacto ambiental que incluya la información relativa a ambos proyectos.

#### **Vinculación Jurídica:**

Las obras y actividades que forman parte del proyecto se encuentran reguladas en materia de evaluación del impacto ambiental (EIA) por el Gobierno Federal a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT); por lo que, en cumplimiento a estos instrumentos de política ambiental, se somete al procedimiento de evaluación de impacto ambiental (PEIA) el contenido de la manifestación de impacto ambiental modalidad regional (MIA-R) para su análisis y dictaminación correspondiente, toda vez que, por su ubicación, dimensión, características y alcance, el proyecto requiere ser evaluado por referir trabajos de construcción de un nuevo tramo carretero de 44,200 metros de longitud (Cuerpo C), con cambio de uso de suelo en áreas forestales, mismos que, se desarrollaran dentro del derecho de vía liberado de la actual Carretera Federal No. 85 Monterrey - Nuevo Laredo, Tramo La Gloria - San Fernando, lo anterior, como parte de los trabajos de modernización de esta vía general de comunicación.

Asimismo, en observancia a los principios de política ambiental establecidos en el Artículo 15 de la LGEEPA, en el contenido del capítulo VI del presente manifiesto se describen las medidas de mitigación que se ejecutarán con la finalidad de evitar o reducir al mínimo los impactos sobre el ambiente, las cuales resultan del análisis efectuado a los posibles efectos de los trabajos planteados, y en los que fueron considerados de forma conjunta las características ambientales existentes en la zona de estudio donde se ubica el proyecto.

Entre las medidas ambientales que se llevaran a cabo están:

- El responsable de la construcción deberá establecer reglamentaciones internas que eviten cualquier afectación derivadas de las actividades del personal, sobre las poblaciones de flora y fauna silvestre y especialmente ejemplares de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Al respecto, se responsabilizará a la empresa de cualquier ilícito en el que incurran sus trabajadores.
- Los responsables de la construcción, deberán capacitar a sus trabajadores por medio de cursos de Educación Ambiental, para identificar y respetar la flora silvestre colindante al sitio de trabajo.
- Se impartirán pláticas de concientización ambiental al personal de los frentes de trabajo que se tengan en la obra, se abordarán temas como el respeto a la fauna de la región, así como la manera en la que se deben de manejar los encuentros con animales que puedan presentar algún riesgo para la salud como las serpientes venenosas, alacranes etc., esto con la finalidad de evitar accidentes.
- A lo largo del nuevo cuerpo carretero se recomienda la instalación y construcción de las obras de drenaje contiguas a los cuerpos existentes ya que muestran un compartimiento hidráulico satisfactorio, los cuales tendrán la finalidad de ser utilizados como pasos de fauna.
- Quedará estrictamente prohibido el verter los residuos sólidos no peligrosos en la vía pública, predios baldíos, barrancas, cañadas, cuerpos de agua y zonas conservadas; así como incinerar residuos a cielo abierto, y abrir nuevos tiraderos a cielo abierto.
- Los desechos sólidos no peligrosos, se deberán separar por su naturaleza (cartón, papel, plástico, vidrio, etc.) y ser colocados en tambos metálicos plenamente identificados para dichos fines, los cuales habrán de contar con tapa, posteriormente se retirarán y serán depositados en basureros oficiales, evitando la acumulación de basura en la obra.
- Los residuos orgánicos se deberán colocar en banco de tiro, los residuos urbanos se designaran a los municipios correspondientes y los residuos de manejo especial deberán de ser designados a una compañía especial designada por el promovente.
- Acciones de Rescate y Reubicación de cactáceas.
- Acciones de Rescate y Ahuyentamiento de fauna.

### III.2.2. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS). Publicada en el DOF el 25 de febrero de 2003. Última reforma 24 de enero de 2017.

#### **Fundamento Legal:**

TITULO PRIMERO. DISPOSICIONES GENERALES. CAPÍTULO I. DEL OBJETO Y APLICACIÓN DE LA LEY.

#### Artículo 1

La presente Ley es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, sus disposiciones son de orden e interés público y de observancia general en todo el territorio nacional, y tiene por objeto regular y fomentar la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos, así como distribuir las competencias que en materia forestal correspondan a la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, (···)

#### Artículo 2, fracción I

Son objetivos generales de esta Ley:

- Contribuir al desarrollo social, económico, ecológico y ambiental del país, mediante el manejo integral sustentable de los recursos forestales, así como de las cuencas y ecosistemas hidrológico-forestales, sin perjuicio de lo previsto en otros ordenamientos.

#### Artículo 3, fracciones II, XI y XXII

Son objetivos específicos de esta Ley:

- Regular la protección, conservación y restauración de los ecosistemas, recursos forestales y sus servicios ambientales; así como la ordenación y el manejo forestal;
- Promover y consolidar las áreas forestales permanentes, impulsando su delimitación y manejo sostenible, evitando que el cambio de uso de suelo con fines agropecuarios o de cualquier otra índole afecte su permanencia y potencialidad;
- Promover acciones con fines de conservación y restauración de suelos.

#### CAPÍTULO II. DE LA TERMINOLOGÍA EMPLEADA EN ESTA LEY.

#### Artículo 7, fracciones V, XLIII, XLIV y XLIX.

Para los efectos de esta Ley se entenderá por:

- *Cambio de uso de suelo en terreno forestal:* la remoción total o parcial de la vegetación de los terrenos forestales para destinarlos a actividades no forestales;
- *Terreno forestal:* el que está cubierto por vegetación forestal;
- *Terreno preferentemente forestal:* aquel que habiendo estado, en la actualidad no se encuentra cubierto por vegetación forestal, pero por sus condiciones de clima, suelo y topografía resulte más apto para el uso forestal que para otros usos alternativos, excluyendo aquéllos ya urbanizados;
- *Vegetación forestal:* el conjunto de plantas y hongos que crecen y se desarrollan en forma natural, formando bosques, selvas, zonas áridas y semiáridas, y otros ecosistemas, dando lugar al desarrollo y convivencia equilibrada de otros recursos y procesos naturales.

#### Artículo 16, fracción XX.

La Secretaría ejercerá las siguientes atribuciones:

- Expedir, por excepción las autorizaciones de cambio de uso de suelo de los terrenos forestales;



TITULO CUARTO. DEL MANEJO Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS FORESTALES.  
CAPÍTULO I. DE LAS AUTORIZACIONES PARA EL APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS FORESTALES.

Artículo 58, fracción I.

Corresponderá a la Secretaría otorgar las siguientes autorizaciones:

- Cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por excepción;

Artículo 63.

Las autorizaciones en materia forestal solo se otorgarán a los propietarios de los terrenos y a las personas legalmente facultadas para poseerlos y usufructuarlos (...)

TITULO QUINTO. DE LAS MEDIDAS DE CONSERVACIÓN FORESTAL. CAPÍTULO I. DEL CAMBIO DE USO DEL  
SUELO EN LOS TERRENOS FORESTALES.

Artículo 117.

La Secretaría sólo podrá autorizar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos que demuestren que no se compromete la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación; y que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo. Estos estudios se deberán considerar en conjunto y no de manera aislada. En las autorizaciones de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, la autoridad deberá dar respuesta debidamente fundada y motivada a las propuestas y observaciones planteadas por los miembros del Consejo Estatal Forestal.

No se podrá otorgar autorización de cambio de uso del suelo en terreno incendiado sin que hayan pasado 20 años y que se acredite fehacientemente a la Secretaría que el ecosistema se ha regenerado totalmente, mediante los mecanismos que para tal efecto se establezcan en el reglamento correspondiente. Las autorizaciones que se emitan deberán integrar un programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal afectadas y su adaptación al nuevo hábitat. Dichas autorizaciones deberán atender lo que, en su caso, dispongan los programas de ordenamiento ecológico correspondiente, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

Artículo 118

Los interesados en el cambio de uso de terrenos forestales, deberán acreditar que otorgaron depósito ante el Fondo, para concepto de compensación ambiental para actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento, en los términos y condiciones que establezca el Reglamento.

III.2.2.1. Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (RLGDFS). Publicado en el DOF el 21 de febrero de 2005. Última reforma 31 de octubre de 2014.

**Fundamento Legal:**

TITULO PRIMERO. DE LAS DISPOSICIONES GENERALES. CAPÍTULO ÚNICO

Artículo 1

El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable en el ámbito de competencia federal, en materia de instrumentos de política forestal, manejo y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas forestales del país y de sus recursos, así como su conservación, protección y restauración.

Artículo 2, fracciones V, XXXI y XL

Para efectos del presente reglamento, además de la terminología contenida en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, se entenderá por:

- *Bosque*, vegetación forestal principalmente de zonas de clima templado, en la que predominan especies leñosas perennes que se desarrollan en forma espontánea, con una cobertura de copa mayor al diez por ciento de la superficie que ocupa, siempre que formen masas mayores a 1,500 metros cuadrados. Esta categoría incluye todos los tipos de bosque señalados en la clasificación del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática;
- *Selva*, vegetación forestal de clima tropical en la que predominan especies leñosas perennes que se desarrollan en forma espontánea, con una cobertura de copa mayor al diez por ciento de la superficie que ocupa, siempre que formen masas mayores a 1,500 metros cuadrados, excluyendo a los acahuales. En esta categoría se incluyen a todos los tipos de selva, manglar y palmar de la clasificación del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática;
- *Vegetación forestal de zonas áridas*, aquella que se desarrolla en forma espontánea en regiones de clima árido o semiárido, formando masas mayores a 1,500 metros cuadrados. Se incluyen todos los tipos de matorral, selva baja espinosa y chaparral de la clasificación del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, así como cualquier otro tipo de vegetación espontánea arbórea o arbustiva que ocurra en zonas con precipitación media anual inferior a 500 milímetros.

TITULO CUARTO. DE LAS MEDIDAS DE CONSERVACIÓN FORESTAL. CAPÍTULO PRIMERO. DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 120

Para solicitar la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, el interesado deberá solicitarlo mediante el formato que expida la Secretaría, el cual contendrá lo siguiente:

- Nombre, denominación o razón social y domicilio del solicitante;
- Lugar y fecha;
- Datos y ubicación del predio o conjunto de predios, y
- Superficie forestal solicitada para el cambio de uso de suelo y el tipo de vegetación por afectar.

Junto con la solicitud deberá presentarse el estudio técnico justificativo, así como copia simple de la identificación oficial del solicitante y original o copia certificada del título de propiedad, debidamente inscrito en el registro público que corresponda o, en su caso, del documento que acredite la posesión o el derecho para realizar actividades que impliquen el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, así como copia simple para su cotejo. Tratándose de ejidos o comunidades agrarias, deberá presentarse original o copia certificada del acta de asamblea en la que conste el acuerdo de cambio del uso del suelo en el terreno respectivo, así como copia simple para su cotejo (…)

Artículo 121, fracciones I-XV

Los estudios técnicos justificativos a que hace referencia el artículo 117 de la Ley deberá contener la información siguiente:

- Usos que se pretendan dar al terreno;
- Ubicación y superficie del predio o conjunto de predios, así como la delimitación de la porción en que se pretenda realizar el cambio de uso del suelo en los terrenos forestales, a través de planos georreferenciados;
- Descripción de los elementos físicos y biológicos de la cuenca hidrológico-forestal en donde se ubique el predio;

- Descripción de las condiciones del predio que incluya los fines a que esté destinado, clima, tipos de suelo, pendiente media, relieve, hidrografía y tipos de vegetación y de fauna;
- Estimación del volumen por especie de las materias primas forestales derivadas del cambio de uso del suelo;
- Plazo y forma de ejecución del cambio de uso del suelo;
- Vegetación que deba respetarse o establecerse para proteger las tierras frágiles;
- Medidas de prevención y mitigación de impactos sobre los recursos forestales, la flora y fauna silvestres, aplicables durante las distintas etapas de desarrollo del cambio de uso del suelo;
- Servicios ambientales que pudieran ponerse en riesgo por el cambio de uso del suelo propuesto;
- Justificación técnica, económica y social que motive la autorización excepcional del cambio de uso del suelo;
- Datos de inscripción en el Registro de la persona que haya formulado el estudio y, en su caso, del responsable de dirigir la ejecución;
- Aplicación de los criterios establecidos en los programas de ordenamiento ecológico del territorio en sus diferentes categorías;
- Estimación económica de los recursos biológicos forestales del área sujeta al cambio de uso de suelo;
- Estimación del costo de las actividades de restauración con motivo del cambio de uso del suelo, y
- En su caso, los demás requisitos que especifiquen las disposiciones aplicables.

#### Artículo 123 BIS

Para efectos de lo dispuesto en el párrafo cuarto del artículo 117 de la Ley, la Secretaría incluirá en su resolución de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, un programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, mismo que estará obligado a cumplir el titular de la autorización.

La Secretaría deberá de integrar el programa, con base en la información sobre las medidas de prevención y mitigación de impactos sobre los recursos forestales, la flora y fauna silvestres, referidos en la fracción VIII del artículo 121 de este Reglamento.

Con base en la información proporcionada por el interesado en el estudio técnico justificativo, el programa deberá incluir el nombre de las especies a rescatar, la densidad de plantación, el plano georeferenciado del sitio donde serán reubicadas dentro del ecosistema afectado, preferentemente en áreas vecinas o cercanas a donde se realizarán los trabajos de cambio de uso de suelo, así como las acciones que aseguren al menos un ochenta por ciento de supervivencia de las referidas especies, los periodos de ejecución de dichas acciones y de su mantenimiento.

#### **Vinculación Jurídica**

La construcción del proyecto implica efectuar previamente acciones de remoción en áreas con presencia de vegetación forestal; lo anterior, en términos de los presentes preceptos significa realizar un cambio de uso de suelo de terrenos forestales, por la modificación de la vocación natural de la superficie a utilizar para ser destinado de forma definitiva a actividades no forestales, en este caso, por la ocupación definitiva de una superficie proyectada para la construcción de un nuevo tramo carretero (Cuerpo C) de 44,200 metros de longitud que formará parte integral de la Autopista Monterrey – Nuevo Laredo; por lo que, el promovente del proyecto solicitará en su momento el permiso correspondiente de cambio de uso del suelo en terrenos forestales a la Dirección General de Gestión forestal y de Suelos de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, mediante el formato que expide para ello, y junto a ésta deberá presentarse el estudio técnico justificativo (ETJ) correspondiente, el cual para ser autorizado en materia forestal deberá dar cumplimiento a lo que establece el artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y artículos 120, 121 y 123BIS de su Reglamento.

Ahora bien, en el contenido del capítulo VI de la presente MIA-R se describen de forma más explícita las medidas de mitigación que se ejecutarán, antes, durante y después, de la construcción de la carretera que se propone; entre las que se encuentran:

- Previo a las actividades de remoción vegetal, principalmente del retiro de ejemplares arbóreos, se deberá delimitar las áreas de trabajo.
- Se deberá acamellonar el material de vegetal junto al material del desmonte dentro de la superficie del derecho de vía en sitios donde no interrumpa escorrentías o cursos de los cuerpos de agua; así mismo, se deberá colocar lejos de sitios con pendiente que puedan generar arrastre de material.
- Los residuos generados deberán ser triturados y dispersados como material de relleno ordenadamente en terrenos bajos, sitios inertes o en aquellos lugares autorizados por la autoridad competente. Cualquier tipo de residuo generado que atente contra las condiciones originales de la vegetación en áreas adyacentes, será clasificado y dispuesto de acuerdo a lo especificado por la NOM-052- SEMARNAT-2005.
- Bajo ninguna circunstancia se utilizará fuego, ni productos químicos (herbicidas), para realizar la remoción de cobertura vegetal, en la superficie que comprende el Proyecto.
- Los trabajos de retiro de vegetación y despalme se deberán de hacer por partes para permitir que la fauna cercana se desplace a otros sitios y no resulte dañada.
- Realizar las acciones de rescate y reubicación de cactáceas con el fin de garantizar la supervivencia de las especies, dándoles el seguimiento y supervisión necesaria que evite la pérdida de individuos en la zona.
- Rehabilitar las zonas en donde se observe condiciones similares a las presentadas durante la extracción de individuos para garantizar la adaptación de los organismos.

III.2.3. Ley General de Vida Silvestre. (LGVS). Publicada en el DOF el 03 de julio de 2000. Última reforma 19 de diciembre de 2016.

**Fundamento Legal:**

TITULO I. DISPOSICIONES PRELIMINARES.

Artículo 1.

La presente Ley es de orden público y de interés social, reglamentario 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.

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 pesca, respectivamente, salvo que se trate de especies o poblaciones en riesgo.

Artículo 3, fracciones I, II, IX, XX y XLIX.

Para efectos de esta Ley se entenderá por:

- *Aprovechamiento extractivo*: la utilización de ejemplares, partes o derivados de especies silvestres, mediante colecta, captura o caza
- *Aprovechamiento no extractivo*: las actividades directamente relacionadas con la vida silvestre en su hábitat natural que no impliquen la remoción de ejemplares, partes o derivados, y que, de no ser adecuadamente reguladas, pudieran causar impactos significativos sobre eventos biológicos, poblaciones o hábitat de las especies silvestres.
- *Conservación*: la protección, cuidado, manejo y mantenimiento 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.

- *Especies y poblaciones en riesgo*: aquellas identificadas por la Secretaría como probablemente extintas en el medio silvestre, en peligro de extinción, amenazadas o sujetas a protección especial, con arreglo a esta Ley.
- *Vida silvestre*: los organismos que subsisten sujetos a los procesos de evolución natural y que se desarrollan libremente en su hábitat, incluyendo sus poblaciones menores e individuos que se encuentran bajo el control del hombre, así como los ferales.

#### Artículo 4

Es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses de la Nación (...)

### TÍTULO II. POLÍTICA NACIONAL EN MATERIA DE VIDA SILVESTRE Y SU HÁBITAT.

#### Artículo 5, fracciones I y II

El objetivo de la política nacional en materia de vida silvestre y su hábitat, es su conservación mediante la protección y la exigencia de niveles óptimos de aprovechamiento sustentable, de modo que simultáneamente se logre mantener y promover la restauración de su diversidad e integridad, así como incrementar el bienestar de los habitantes del país. En la formulación y la conducción de la política nacional en materia de vida silvestre se observarán, por parte de las autoridades competentes, los principios establecidos en el artículo 15 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Además, dichas autoridades deberán prever, entre otros, lo siguiente:

- La conservación de la diversidad genética, así como la protección, restauración y manejo integral de los hábitats naturales, como factores principales para la conservación y recuperación de las especies silvestres
- Las medidas preventivas para el mantenimiento de las condiciones que propician la evolución, viabilidad y continuidad de los ecosistemas, hábitats y poblaciones en sus entornos naturales. En ningún caso la falta de certeza científica se podrá argumentar como justificación para postergar la adopción de medidas eficaces para la conservación y manejo integral de la vida silvestre y su hábitat.

### TÍTULO V. DISPOSICIONES COMUNES PARA LA CONSERVACIÓN Y EL APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LA VIA SILVESTRE.

#### Artículo 19

También, esta Ley establece que 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 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.

### CAPÍTULO VI. TRATO DIGNO Y RESPETUOSO A LA FAUNA SILVESTRE.

#### 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, traumatismo y dolor que se pudiera ocasionar a los ejemplares de fauna silvestre durante su aprovechamiento, traslado, exhibición, cuarentena, entrenamiento, comercialización y sacrificio.

III.2.3.1 Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre. Publicado en el DOF el día 30 de noviembre de 2006. Última reforma 09 de mayo de 2014.

**Fundamento Legal:**

TÍTULO PRIMERO. DISPOSICIONES GENERALES. CAPÍTULO ÚNICO.

Artículo 1.

El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General de Vida Silvestre.

Artículo 2, fracciones VIII, IX y XV.

Además de las definiciones contenidas en el artículo 3 de la Ley General de Vida Silvestre y la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, para efectos del presente Reglamento se entenderá por:

- *Especie:* la unidad básica de clasificación taxonómica, formada por un conjunto de individuos que son capaz de reproducirse entre sí y generar descendencia fértil, que comparten rasgos morfológicos, fisiológicos y conductuales.
- *Especies asociadas:* aquéllas que comparten el hábitat natural y forman parte de la comunidad biológica de una especie en particular.
- *Medidas de contingencia:* las acciones que se aplicarán cuando se presenten situaciones que pudieran tener efectos sobre los ejemplares, poblaciones o especies de la vida silvestre y su hábitat, afectando negativamente el logro de las metas de que se traten y que se encuentran incorporadas en el plan de manejo.

**Vinculación Jurídica:**

En observancia a estas disposiciones legales, previo a la elaboración del presente manifiesto, se llevó a cabo un análisis de las especies de vida silvestre que pudieran encontrarse en el área de estudio con la finalidad de poder identificar y/o descartar las especies de flora y fauna establecidas en alguna categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Por lo que, para no afectar significativamente la vida silvestre del sitio a intervenir, en el capítulo VI de la presente MIA-R se propone la ejecución de medidas de mitigación, los cuales se desarrollarán con la finalidad de evitar o reducir los impactos ambientales sobre los hábitats de las especies de flora y fauna presentes y se dé continuidad a los diversos ciclos biológicos que se llevan a cabo en el ecosistema en el que se ubica el proyecto; sin olvidar mencionar que el proyecto no pretende el aprovechamiento extractivo de especies silvestres, únicamente propone obras y actividades para la construcción de una vía de comunicación terrestre.

Entre las medidas de mitigación a desarrollar están:

- Los responsables de la construcción, deberán capacitar a sus trabajadores por medio de cursos de Educación Ambiental, para identificar y respetar la flora silvestre colindante al sitio de trabajo.
- Se impartirán pláticas de concientización ambiental al personal de los frentes de trabajo que se tengan en la obra, se abordarán temas como el respeto a la fauna de la región, así como la manera en la que se deben de manejar los encuentros con animales que puedan presentar algún riesgo para la salud como las serpientes venenosas, alacranes etc., esto con la finalidad de evitar accidentes
- El responsable de la construcción deberá establecer reglamentaciones internas que eviten cualquier afectación derivadas de las actividades del personal, sobre las poblaciones de flora y fauna silvestre y especialmente ejemplares de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Al respecto, se responsabilizará a la empresa de cualquier ilícito en el que incurran sus trabajadores.
- Realizar las acciones de rescate y reubicación de cactáceas con el fin de garantizar la supervivencia de las especies, dándoles el seguimiento y supervisión necesaria que evite la pérdida de individuos en la zona.

- Realizar las acciones de rescate y ahuyentamiento de fauna, integrando brigadas de expertos en el manejo de la fauna silvestre, las cuales realizarán el rescate antes de que los trabajadores, así como la maquinaria inicien las actividades de preparación del sitio. Los organismos rescatados se reubicarán en sitios que presenten características similares al lugar de rescate y que se encuentren alejados al área del proyecto.

Las especies identificadas en la zona a intervenir se describen de forma más específica en el contenido del capítulo IV de la presente MIA-R.

III.2.4. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Publicada en el DOF el 08 de octubre de 2003. Última reforma 22 de mayo de 2015.

#### **Fundamento Legal:**

TÍTULO PRIMERO. DISPOSICIONES GENERALES. CAPÍTULO ÚNICO. OBJETO Y APLICACIÓN DE LA LEY

##### Artículo 1, fracciones I, II y X.

La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional. Sus disposiciones son de orden público e interés social, con el objeto de garantizar el derecho de toda persona a un medio ambiente sano, propiciando el desarrollo sustentable con la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación, así como establecer las bases para:

- Aplicar los principios de valorización, responsabilidad compartida y manejo integral de residuos; bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, los cuales deben de considerarse en el diseño de instrumentos, programas y planes de política ambiental para la gestión de residuos.
- Determinar los criterios a considerar en la generación y gestión integral de los residuos, para prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente y la protección de la salud humana.
- Prevenir la contaminación de sitios por el manejo de materiales y residuos, así como definir los criterios a los que se sujetara su remediación.

##### Artículo 2, fracciones III, IV, V y X

En la formulación y conducción de la política en materia de prevención, valorización y gestión integral de los residuos a que se refiere esta Ley, la expedición de disposiciones jurídicas y la emisión de actos que de ella deriven, así como en la generación y manejo integral de residuos, según corresponda, se observarán los siguientes principios:

- La prevención y minimización de la generación de los residuos, de su liberación al ambiente, y su transferencia de un medio a otro, así como su manejo integral para evitar riesgos a la salud y daños a los ecosistemas;
- Corresponde a quien genere residuos, la asunción de los costos derivados del manejo integral de los mismos y, en su caso, de la reparación de los daños;
- La responsabilidad compartida de los productores, importadores, exportadores, comercializadores, consumidores, empresas de servicios de manejo de residuos y de las autoridades de los tres órdenes de gobierno es fundamental para lograr que el manejo integral de los residuos sea ambientalmente eficiente, tecnológicamente viable y económicamente factible;
- La realización inmediata de acciones de remediación de los sitios contaminados, para prevenir o reducir los riesgos inminentes a la salud y al ambiente.

Artículo 5, fracciones V, XXIX, XXX, XXXII, XXXIII y XXXIV.

Para los efectos de esta Ley se entiende por:

- *Disposición final:* acción de depositar o confinar permanentemente residuos en sitios e instalaciones cuyas características permitan prevenir su liberación al ambiente y las consecuentes afectaciones a la salud de la población y a los ecosistemas y sus elementos;
- *Residuo:* material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final conforme a lo dispuesto en esta Ley y demás ordenamientos que de ella deriven;
- *Residuos de manejo especial:* son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos;
- *Residuos peligrosos:* son aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio, de conformidad con lo que se establece en esta Ley;
- *Residuos sólidos urbanos:* los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole;
- *Responsabilidad compartida:* principio mediante el cual se reconoce que los residuos sólidos urbanos y de manejo especial son generados a partir de la realización de actividades que satisfacen necesidades de la sociedad, mediante cadenas de valor tipo producción, proceso, envasado, distribución, consumo de productos, y que, en consecuencia, su manejo integral es una corresponsabilidad social y requiere la participación conjunta, coordinada y diferenciada de productores, distribuidores, consumidores, usuarios de subproductos, y de los tres órdenes de gobierno según corresponda, bajo un esquema de factibilidad de mercado y eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social;

TÍTULO TERCERO. CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS. CAPÍTULO ÚNICO. FINES, CRITERIOS Y BASES GENERALES

Artículo 18

Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.

Artículo 19, fracciones I y VII

Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes:

- Residuos de las rocas o los productos de su descomposición que sólo puedan utilizarse para la fabricación de materiales de construcción o se destinen para este fin, así como los productos derivados de la descomposición de las rocas, excluidos de la competencia federal conforme a las fracciones IV y V del artículo 5 de la Ley Minera;
- Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general



## TÍTULO QUINTO. MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS. CAPÍTULO 1. DISPOSICIONES GENERALES.

### Artículo 40.

Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven.

### Artículo 42.

Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos.

La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de residuos peligrosos por empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador.

## CAPÍTULO II. GENERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS

### Artículo 45

Los generadores de residuos peligrosos, deberán identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en esta Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría. En cualquier caso, los generadores deberán dejar libres de residuos peligrosos y de contaminación que pueda representar un riesgo a la salud y al ambiente, las instalaciones en las que se hayan generado éstos, cuando se cierren o se dejen de realizar en ellas las actividades generadoras de tales residuos.

## TÍTULO SEXTO. DE LA PREVENCIÓN Y MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS Y DE MANEJO ESPECIAL. CAPÍTULO ÚNICO.

### Artículo 95

La regulación de la generación y manejo integral de los residuos sólidos urbanos y los residuos de manejo especial, se llevará a cabo conforme a lo que establezca la presente Ley, las disposiciones emitidas por las legislaturas de las entidades federativas y demás disposiciones aplicables.

III.2.4.1. Reglamento de la Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Publicado en el DOF el día 30 de noviembre de 2006. Última reforma 31 de octubre de 2014.

### **Fundamento Legal:**

## TÍTULO PRIMERO. DISPOSICIONES PRELIMINARES

### Artículo 1

El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y rige en todo el territorio nacional y las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción y su aplicación corresponde al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (...)

### Artículo 2, fracciones I, II, X y XVII

Para efectos del presente Reglamento, además de las definiciones contenidas en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, se entenderá por:

- *Almacenamiento de residuos peligrosos*: acción de retener temporalmente los residuos peligrosos en áreas que cumplen con las condiciones establecidas en las disposiciones aplicables para evitar su liberación, en tanto se procesan para su aprovechamiento, se les aplica un tratamiento, se transportan o se dispone finalmente de ellos.
- *Acopio*: acción de reunir los residuos de una o diferentes fuentes para su manejo.
- *Instalaciones*: aquéllas en donde se desarrolla el proceso generador de residuos peligrosos o donde se realizan las actividades de manejo de este tipo de residuos. Esta definición incluye a los predios que pertenecen al generador de residuos peligrosos o aquéllos sobre los cuales tiene una posesión derivada y que tengan relación directa con su actividad.
- *Recolección*: acción de recoger residuos para transportarlos o trasladarlos a otras áreas o instalaciones para su manejo integral.

#### Artículo 14

El principio de responsabilidad compartida, establecido en la Ley, se aplicará igualmente al manejo integral de los residuos de manejo especial y sólidos urbanos que no se encuentren sujetos a plan de manejo conforme a la Ley, este Reglamento y las normas oficiales mexicanas.

#### **Vinculación Jurídica:**

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento especifican los requisitos a cumplir para las personas que desarrollen actividades relacionadas con la generación de residuos. Con respecto al proyecto, en la etapa de preparación del sitio y construcción del mismo, se generarán diversos tipos de residuos, entre las que están:

- Residuos Sólidos Orgánicos: Restos alimenticios, papel y cartones, etc.
- Residuos Líquidos Orgánicos: Agua residuales (para cubrir las necesidades fisiológicas de las personas que laboran en la obra será necesario instalar servicios sanitarios portátiles).
- Residuos de Manejo Especial–No peligroso: Resultante de las alineaciones, excavaciones y terraplenes, se obtiene material inerte (suelo, residuos de roca).
- Residuos Sólidos Inorgánicos: Pedazos de varilla de acero, trozos de madera, bolsas de plástico y papel, cartones, clavos y alambre, etc., así como, vidrio, plástico, latas y uncel.
- Emisiones a la Atmósfera: Para llevar a cabo las actividades comprendidas en las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, se requerirá la utilización de maquinaria, equipos y vehículos que producirán emisiones a la atmósfera como son, Partículas (PST), Bióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>), Monóxido de Carbono (CO), Óxidos de Nitrógeno (NO<sub>x</sub>), Ozono (O<sub>3</sub>), Hidruros de carbono y metales (Plomo).
- Residuos Peligrosos: Estopas y cartones impregnados de aceite, grasa o algún otro material combustible; botes vacíos de aceite, de grasas, de combustible, de solventes y pintura; Piezas inservibles de la maquinaria.

Por lo que, en cumplimiento a estas disposiciones legales, el promovente ejecutará un conjunto de medidas de prevención y/o mitigación entre las que están:

- Se deberá llevar a cabo un manejo integral de residuos peligrosos evitando la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales o residuos para no contaminarlos y no provocar reacciones, que puedan poner en riesgo la salud de los trabajadores, el ambiente o los recursos naturales.
- Se deberán de instalar sanitarios portátiles, estos deberán ubicarse en un lugar plano y seguro para evitar algún derrame, los residuos deberán de ser tratados por empresa contratada para dar este servicio, por lo cual dará confinamiento de este tipo de desechos.
- Realizar el manejo y almacenamiento adecuado para los residuos que se encuentren impregnados con pintura o hidrocarburos (gasolina, diésel, aceite), para que cada mes sean entregados a una empresa autorizada por la SEMARNAT para recolectar, transportar y disponer residuos peligrosos.
- Realizar la separación de acuerdo a la naturaleza del residuo, para después reutilizar o reciclar.

- Quedará estrictamente prohibido el verter los residuos sólidos no peligrosos en la vía pública, predios baldíos, barrancas, cañadas, cuerpos de agua y zonas conservadas; así como incinerar residuos a cielo abierto, y abrir nuevos tiraderos a cielo abierto.
- Los desechos sólidos no peligrosos, se deberán separar por su naturaleza (cartón, papel, plástico, vidrio, etc.) y ser colocados en tambos metálicos plenamente identificados para dichos fines, los cuales habrán de contar con tapa, posteriormente se retirarán y serán depositados en basureros oficiales, evitando la acumulación de basura en la obra.

III.2.5. Ley General de Cambio Climático. (LGCC). Publicada en el DOF el día 06 de junio de 2012. Última reforma 01 de junio de 2016.

**Fundamento Legal:**

TÍTULO PRIMERO. DISPOSICIONES GENERALES. CAPÍTULO ÚNICO

Artículo 1.

La presente ley es de orden público, interés general y de observancia en todo el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción; establece disposiciones para enfrentar los efectos adversos del cambio climático, por ende, es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de protección al ambiente, desarrollo sustentable, preservación y restauración del equilibrio ecológico.

Artículo 2, fracciones I y III.

Esta Ley tiene por objeto:

- Garantizar el derecho a un medio ambiente sano, estableciendo la concurrencia de facultades entre los tres órdenes de gobierno en la elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero;
- Regular las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático;

Artículo 3, fracciones I, III, XI, XVII y XXIII.

Para efectos de esta Ley se entenderá por:

- *Adaptación:* Medidas y ajustes en sistemas humanos o naturales, como respuesta a estímulos climáticos, proyectados o reales, o sus efectos, que pueden moderar el daño, o aprovechar sus aspectos beneficiosos.
- *Cambio climático:* Variación del clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera global y se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos comparables.
- *Emisiones:* Liberación a la atmósfera de gases de efecto invernadero y/o sus precursores y aerosoles en la atmósfera, incluyendo en su caso compuestos de efecto invernadero, en una zona y un periodo de tiempo específicos.
- *Fuentes emisoras:* Todo proceso, actividad, servicio o mecanismo que libere un gas o compuesto de efecto invernadero a la atmósfera.
- *Mitigación:* Aplicación de políticas y acciones destinadas a reducir las emisiones de las fuentes, o mejorar los sumideros de gases y compuestos de efecto invernadero.

TÍTULO SEGUNDO. DISTRIBUCIÓN DE COMPETENCIAS. CAPÍTULO UNICO. DE LA FEDERACIÓN, LAS ENTIDADES FEDERATIVAS Y LOS MUNICIPIOS.

Artículo 5.

La federación, las entidades federativas, el Distrito Federal y los municipios ejercerán sus atribuciones para la mitigación y adaptación al cambio climático, de conformidad con la distribución de competencias prevista en esta ley y en los demás ordenamientos legales aplicables.

#### Artículo 6

Las atribuciones que la presente ley otorga a la federación, serán ejercidas por el Poder Ejecutivo federal a través de las dependencias y entidades que integran la administración pública federal centralizada y paraestatal, de conformidad con las facultades que les confiere esta ley, la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, la Ley Federal de las Entidades Paraestatales y demás disposiciones jurídicas aplicables.

#### Artículo 7, fracciones I y VI inciso a) inciso i)

Son atribuciones de la federación las siguientes:

- Formular y conducir la política nacional en materia de cambio climático.
- Establecer, regular e instrumentar las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático, de conformidad con esta Ley, los tratados internacionales aprobados y demás disposiciones jurídicas aplicables, en las materias siguientes:
- Preservación, restauración, conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, los ecosistemas terrestres, acuáticos, marinos, costeros, islas, cayos, arrecifes y los recursos hídricos;
- Transporte federal y comunicaciones.

### TÍTULO CUARTO. POLÍTICA NACIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO. CAPÍTULO. PRINCIPIOS

#### Artículo 26, fracciones I, II, III, IV y VIII

En la formulación de la política nacional de cambio climático se observarán los principios de:

- Sustentabilidad en el aprovechamiento o uso de los ecosistemas y los elementos naturales que los integran;
- Corresponsabilidad entre el Estado y la sociedad en general, en la realización de acciones para la mitigación y adaptación a los efectos adversos del cambio climático;
- Precaución, cuando haya amenaza de daño grave o irreversible, la falta de total certidumbre científica no deberá utilizarse como razón para posponer las medidas de mitigación y adaptación para hacer frente a los efectos adversos del cambio climático;
- Prevención, considerando que ésta es el medio más eficaz para evitar los daños al medio ambiente y preservar el equilibrio ecológico ante los efectos del cambio climático;
- Responsabilidad ambiental, quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar al medio ambiente, estará obligado a prevenir, minimizar, mitigar, reparar, restaurar y, en última instancia, a la compensación de los daños que cause.

### CAPÍTULO II. ADAPTACIÓN

#### Artículo 27, fracciones I, II y III

La política nacional de adaptación frente al cambio climático se sustentará en instrumentos de diagnóstico, planificación, medición, monitoreo, reporte, verificación y evaluación, tendrá como objetivos:

- Reducir la vulnerabilidad de la sociedad y los ecosistemas frente a los efectos del cambio climático:
- Fortalecer la resiliencia y resistencia de los sistemas naturales y humanos;
- Minimizar riesgos y daños, considerando los escenarios actuales y futuros del cambio climático.

Artículo 29, fracciones III y VI.

Se considerarán acciones de adaptación:

- El manejo, protección, conservación y restauración de los ecosistemas, recursos forestales y suelos;
- La construcción y mantenimiento de infraestructura.

CAPÍTULO III. MITIGACIÓN

Artículo 33, fracciones I y II.

Los objetivos de las políticas públicas para la mitigación, son:

- Promover la protección del medio ambiente, el desarrollo sustentable y el derecho a un medio ambiente sano a través de la mitigación de emisiones;
- Reducir las emisiones nacionales, a través de políticas y programas, que fomenten la transición a una economía sustentable, competitiva y de bajas emisiones en carbono, incluyendo instrumentos de mercado, incentivos y otras alternativas que mejoren la relación costo-eficiencia de las medidas específicas de mitigación, disminuyendo sus costos económicos y promoviendo la competitividad, la transferencia de tecnología y el fomento del desarrollo tecnológico.

**Vinculación Jurídica:**

El proyecto refiere obras y actividades para la construcción de un trayecto carretero de 44,200 metros de longitud que formará parte de la actual vía de comunicación terrestre (Monterrey-Nuevo Laredo), lo que implica la presencia de impactos ambientales en el ecosistema, mismos que, son prevenibles, mitigables, y en su caso, compensables; por lo que, para dar cumplimiento a los principios de sustentabilidad, corresponsabilidad, precaución, prevención y responsabilidad ambiental que observa la política nacional de cambio climático, el proyecto propone la ejecución de diversas medidas de mitigación, entre las que se encuentran:

- Previo a las actividades de remoción vegetal, principalmente del retiro de ejemplares arbóreos, se deberá delimitar las áreas de trabajo.
- Realizar las acciones de rescate y ahuyentamiento de fauna, integrando brigadas de expertos en el manejo de la fauna silvestre, las cuales realizarán el rescate antes de que los trabajadores, así como la maquinaria inicien las actividades de preparación del sitio. Los organismos rescatados se reubicarán en sitios que presenten características similares al lugar de rescate y que se encuentren alejados al área del proyecto.
- Los vehículos deberán transitar solamente en áreas destinadas para su circulación, con lo cual se evitará la afectación de áreas con vegetación.
- Realizar las acciones de rescate y reubicación de cactáceas con el fin de garantizar la supervivencia de las especies, dándoles el seguimiento y supervisión necesaria que evite la pérdida de individuos en la zona.
- Reubicar a las especies removidas encontradas en la zona de afectación para así mantener el equilibrio del entorno, de tal manera que los daños sufridos por cualquiera de las obras realizadas tengan la menor afectación posible y no pongan en riesgo el ecosistema.
- Las actividades de construcción deberán de quedar sujetas a realizarse estrictamente en un horario diurno, para evitar la perturbación a las localidades aledañas y a la fauna silvestre del lugar.
- Al movilizar tierras, se deberá regar la superficie del frente de trabajo para evitar la formación de polvo.
- Para el acarreo de materiales pétreos, se deberá mantener cubiertos con lonas los camiones en los que se transporten los materiales; en caso de ser posible humedecer la lona; además de no rebasar la capacidad de carga de los camiones para que el material acarreado no se tire durante el recorrido.

### III.2.6. Ley Federal de Responsabilidad Ambiental. Publicada en el DOF el 07 de junio de 2013.

#### **Fundamento Legal:**

TÍTULO PRIMERO. DE LA RESPONSABILIDAD AMBIENTAL. CAPÍTULO PRIMERO. DISPOSICIONES GENERALES

#### Artículo 1

La presente Ley regula la responsabilidad ambiental que nace de los daños ocasionados al ambiente, así como la reparación y compensación de dichos daños cuando sea exigible a través de los procesos judiciales federales previstos por el artículo 17 constitucional, los mecanismos alternativos de solución de controversias, los procedimientos administrativos y aquellos que correspondan a la comisión de delitos contra el ambiente y la gestión ambiental. (···)

#### Artículo 2, fracciones III y XVI

Para los efectos de esta Ley, se estará a las siguientes definiciones, así como aquellas previstas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, las leyes ambientales y los tratados internacionales de los que México sea Parte. Se entiende por:

- *Daño al ambiente:* pérdida, cambio, deterioro, menoscabo, afectación o modificación adversos y mensurables de los hábitat, de los ecosistemas, de los elementos y recursos naturales, de sus condiciones químicas, físicas o biológicas, de las relaciones de interacción que se dan entre éstos, así como de los servicios ambientales que proporcionan. Para esta definición se estará a lo dispuesto por el artículo 6o. de esta Ley.
- *Servicios ambientales:* las funciones que desempeña un elemento o recurso natural en beneficio de otro elemento o recurso natural, los hábitat, ecosistema o sociedad.

#### Artículo 5

Obra dolosamente quien, conociendo la naturaleza dañosa de su acto u omisión, o previendo como posible un resultado dañoso de su conducta, quiere o acepta realizar dicho acto u omisión.

#### Artículo 6, fracciones I y II

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

- Haber sido expresamente manifestados por el responsable y explícitamente identificados, delimitados en su alcance, evaluados, mitigados y compensados mediante condicionantes, y autorizados 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,
- No rebasen los límites previstos por las disposiciones que en su caso prevean las Leyes ambientales o las normas oficiales mexicanas.
- La excepción prevista por la fracción I del presente artículo no operará, cuando se incumplan los términos o condiciones de la autorización expedida por la autoridad.

CAPÍTULO SEGUNDO. OBLIGACIONES DERIVADAS DE LOS DAÑOS OCASIONADOS AL AMBIENTE.

#### Artículo 10

Toda persona física o moral que con su acción u omisión ocasione directa o indirectamente un daño al ambiente, será responsable y estará obligada a la reparación de los daños, o bien, cuando la reparación no sea posible a la compensación ambiental que proceda, en los términos de la presente Ley. De la misma

forma estará obligada a realizar las acciones necesarias para evitar que se incremente el daño ocasionado al ambiente.

#### Artículo 11

La responsabilidad por daños ocasionados al ambiente será subjetiva, y nacerá de actos u omisiones ilícitos con las excepciones y supuestos previstos en este Título. En adición al cumplimiento de las obligaciones previstas, cuando el daño sea ocasionado por un acto u omisión ilícitos dolosos, la persona responsable estará obligada a pagar una sanción económica. Para los efectos de esta Ley, se entenderá que obra ilícitamente el que realiza una conducta activa u omisiva en contravención a las disposiciones legales, reglamentarias, a las normas oficiales mexicanas, o a las autorizaciones, licencias, permisos o concesiones expedidas por la Secretaría u otras autoridades.

#### Artículo 13

La reparación de los daños ocasionados al ambiente consistirá en restituir a su estado base los hábitats, los ecosistemas, los elementos y recursos naturales, sus condiciones químicas, físicas o biológicas y las relaciones de interacción que se dan entre estos, así como los servicios ambientales que proporcionan, mediante la restauración, restablecimiento, tratamiento, recuperación o remediación. La reparación deberá llevarse a cabo en el lugar en el que fue producido el daño (…)

#### Artículo 14, fracciones I y II incisos a), b) y c)

La compensación ambiental procederá por excepción en los siguientes casos:

- Cuando resulte material o técnicamente imposible la reparación total o parcial del daño, o
- Cuando se actualicen los tres supuestos siguientes:
  - Que los daños al ambiente hayan sido producidos por una obra o actividad ilícita que debió haber sido objeto de evaluación y autorización previa en materia de impacto ambiental o cambio de uso de suelo en terrenos forestales;
  - Que la Secretaría haya evaluado posteriormente en su conjunto los daños producidos ilícitamente, y las obras y actividades asociadas a esos daños que se encuentren aún pendientes de realizar en el futuro, y
  - Que la Secretaría expida una autorización posterior al daño, al acreditarse plenamente que tanto las obras y las actividades ilícitas, como las que se realizarán en el futuro, resultan en su conjunto sustentables, y jurídica y ambientalmente procedentes en términos de lo dispuesto por las Leyes ambientales y los instrumentos de política ambiental (…)

#### Artículo 15

La compensación ambiental podrá ser total o parcial. En este último caso, la misma será fijada en la proporción en que no haya sido posible restaurar, restablecer, recuperar o remediar el bien, las condiciones o relación de interacción de los elementos naturales dañados.

#### Artículo 16

Para la reparación del daño y la compensación ambiental se aplicarán los niveles y las alternativas previstas en este ordenamiento y las Leyes ambientales. La falta de estas disposiciones no será impedimento ni eximirá de la obligación de restituir lo dañado a su estado base.

#### Artículo 17

La compensación ambiental consistirá en la inversión o las acciones que el responsable haga a su cargo, que generen una mejora ambiental, sustitutiva de la reparación total o parcial del daño ocasionado al ambiente, según corresponda, y equivalente a los efectos adversos ocasionados por el daño. Dicha inversión o acciones deberán hacerse en el ecosistema o región ecológica en donde se hubiese ocasionado el daño. De resultar esto materialmente imposible la inversión o las acciones se llevarán a cabo en un lugar alternativo, vinculado ecológica y geográficamente al sitio dañado y en beneficio de la comunidad afectada. En este

último caso serán aplicables los criterios sobre sitios prioritarios de reparación de daños, que en su caso expida la Secretaría en términos de lo dispuesto por la Sección 5, Capítulo Tercero del presente Título. El responsable podrá cumplir con la obligación prevista en el presente artículo, mediante la contratación de terceros.

#### **Vinculación Jurídica:**

En observancia a lo que establece esta Ley, se presenta a la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental (DGIRA), Unidad Administrativa de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), el contenido de la manifestación de impacto ambiental (MIA-R) del proyecto para ser sometida al procedimiento de evaluación del impacto ambiental (PEIA), y obtener, una vez evaluada, la autorización correspondiente para la ejecución de las obras y actividades que se exponen para la construcción del nuevo eje carretero que formará parte de la actual vía general de comunicación (Monterrey-Nuevo Laredo); misma resolución que habrá de acatar el promovente del proyecto conforme a los Términos y Condicionantes establecidos en ella. Cumpliendo con lo anterior, el proyecto no contraviene las disposiciones establecidas en esta Ley.

Ahora bien, por las acciones u omisiones que ocasionen directa o indirectamente daños al ambiente, el promovente estará obligado a la reparación de los daños, o bien, cuando la reparación no sea posible a la compensación ambiental que proceda, en los términos de la presente Ley. De la misma forma estará obligado a realizar las acciones necesarias para evitar que se incremente el daño ocasionado al ambiente.

### III.2.7. Ley de Aguas Nacionales. Última reforma publicada DOF el 24 de marzo de 2016.

#### **Fundamento Legal:**

##### TÍTULO PRIMERO. DISPOSICIONES PRELIMINARES. CAPÍTULO ÚNICO.

#### Artículo 1

La presente Ley es reglamentaria del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales; es de observancia general en todo el territorio nacional, sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable.

#### Artículo 2

Las disposiciones de esta Ley son aplicables a todas las aguas nacionales, sean superficiales o del subsuelo. Estas disposiciones también son aplicables a los bienes nacionales que la presente Ley señala.

#### Artículo 3, fracciones I, IX, XI, XII, XIII y XL inciso a)

Para los efectos de esta Ley se entenderá por:

- *Aguas nacionales*: son aquellas referidas en el Párrafo Quinto del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos” .
- *Bienes públicos inherentes*: aquellos que se mencionan en el Artículo 113 de esta Ley;
- *Cauce de una corriente*: el canal natural o artificial que tiene la capacidad necesaria para que las aguas de la creciente máxima ordinaria escurran sin derramarse (...).
- *Comisión Nacional del Agua*: órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, con funciones de Derecho Público en materia de gestión de las aguas nacionales y sus bienes públicos inherentes, con autonomía técnica, ejecutiva, administrativa, presupuestal y de gestión, para la consecución de su objeto, la realización de sus funciones y la emisión de los actos de autoridad que conforme a esta Ley corresponde tanto a ésta como a los órganos de autoridad a que la misma se refiere.



- *Concesión*: título que otorga el Ejecutivo Federal, a través de "la Comisión" o del Organismo de Cuenca que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, para la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, y de sus bienes públicos inherentes, a las personas físicas o morales de carácter público y privado, excepto los títulos de asignación.
- *Permisos*: para los fines de la presente Ley, existen dos acepciones de permisos: "permisos" son los que otorga el Ejecutivo Federal a través de "la Comisión" o del Organismo de Cuenca que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, para la construcción de obras hidráulicas y otros de índole diversa relacionadas con el agua y los bienes nacionales a los que se refiere el Artículo 113 de la presente Ley.

#### Artículo 14 BIS 5, fracciones I, IX y XVII

Los principios que sustentan la política hídrica nacional, son:

- El agua es un bien de dominio público federal, vital, vulnerable y finito, con valor social, económico y ambiental, cuya preservación en cantidad y calidad y sustentabilidad es tarea fundamental del Estado y la Sociedad, así como prioridad y asunto de seguridad nacional;
- La conservación, preservación, protección y restauración del agua en cantidad y calidad es asunto de seguridad nacional, por tanto, debe evitarse el aprovechamiento no sustentable y los efectos ecológicos adversos.
- Las personas físicas o morales que contaminen los recursos hídricos son responsables de restaurar su calidad, y se aplicará el principio de que "quien contamina, paga", conforme a las Leyes en la materia.

### TÍTULO SÉPTIMO. PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS Y RESPONSABILIDAD POR DAÑO AMBIENTAL

#### Artículo 86 BIS 2

Se prohíbe arrojar o depositar en los cuerpos receptores y zonas federales, en contravención a las disposiciones legales y reglamentarias en materia ambiental, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales y demás desechos o residuos que, por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las Normas Oficiales Mexicanas respectivas. Se sancionará en términos de Ley a quien incumpla esta disposición.

#### Artículo y 96 BIS

La "autoridad del agua" intervendrá para que se cumpla con la reparación del daño ambiental, incluyendo aquellos daños que comprometan a ecosistemas vitales, debiendo sujetarse en sus actuaciones en términos de ley, de la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento.

III.2.7.1. Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales. Última reforma publicada DOF el 25 de agosto de 2014.

### **Fundamento Legal**

#### TÍTULO PRIMERO. DISPOSICIONES PRELIMINARES. CAPÍTULO ÚNICO.

#### Artículo 1.

El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley de Aguas Nacionales. Cuando en el mismo se expresen los vocablos "Ley", "Reglamento", "La Comisión" y "Registro", se entenderá que se refiere a la Ley de Aguas Nacionales, al presente Reglamento, a la Comisión Nacional del Agua y al Registro Público de Derechos de Agua, respectivamente.

#### Artículo 2, fracciones I, V y V.

Para los efectos de este "Reglamento", se entiende por:

- *Aguas continentales*: las aguas nacionales, superficiales o del subsuelo, en la parte continental del territorio nacional.
- *Corriente permanente*: la que tiene un escurrimiento superficial que no se interrumpe en ninguna época del año, desde donde principia hasta su desembocadura.
- *Corriente intermitente*: la que solamente en alguna época del año tiene escurrimiento superficial.

#### TÍTULO CUARTO. DERECHOS DE USO O APROVECHAMIENTO DE AGUAS NACIONALES.

##### Artículo 29

Las solicitudes de concesiones o asignaciones podrán ser presentadas tanto por personas físicas como por personas morales, debiendo acreditar estas últimas su existencia legal, así como la personalidad jurídica del promovente.

##### Artículo 30

Conjuntamente con la solicitud de concesión o asignación para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales se solicitara, en su caso: el permiso de descarga de aguas residuales, el permiso para la realización de las obras que se requieran para el aprovechamiento del agua y la concesión para la explotación, uso o aprovechamiento de cauces, vasos o zonas federales a cargo de "La Comisión" .

#### TÍTULO SÉPTIMO. PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS.

##### Artículo 151

Se prohíbe depositar en los cuerpos receptores y zonas federales, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de descarga de aguas residuales y demás desechos o residuos que, por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las normas oficiales mexicanas respectivas.

##### **Vinculación Jurídica:**

Las obras y/o actividades que contempla el proyecto se ajustan a las disposiciones que establece este ordenamiento legal sobre el cuidado y protección del recurso hídrico. Lo anterior, en razón de que aun cuando entre los trabajos a desarrollar no se contempla realizar el uso, explotación y/o aprovechamiento del recurso hídrico de la región, el proyecto construirá diversas obras de drenaje, con las cuales, se pretende no causar afectaciones a las escorrentías o corrientes permanentes e intermitentes de la zona de estudio donde se plantea el proyecto.

Ahora bien, los sitios donde existen escurrimientos perennes e intermitentes, se constituyen bienes nacionales y están a cargo de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), por tanto, el promovente deberá gestionar, en su caso, los permisos y concesiones correspondientes para la construcción de obra civil en zona federal de cuerpos de agua (ríos y/o arroyos).

III.2.8. Ley de Planeación. Publicada en el DOF el 05 de enero de 1983. Última reforma 28 de noviembre de 2016.

##### **Fundamento Legal:**

#### CAPÍTULO PRIMERO. DISPOSICIONES GENERALES.

##### Artículo 1, fracciones I, II y III.

Las disposiciones de esta Ley son de orden público e interés social y tienen por objeto establecer:

- Las normas y principios básicos conforme a los cuales se llevará a cabo la Planeación Nacional del Desarrollo y encauzar, en función de ésta, las actividades de la administración Pública Federal;
- Las bases de integración y funcionamiento del Sistema Nacional de Planeación Democrática;
- Las bases para que el Ejecutivo Federal coordine sus actividades de planeación con las entidades federativas, conforme a la legislación aplicable.

#### Artículo 2, fracción III

La planeación deberá llevarse a cabo como un medio para el eficaz desempeño de la responsabilidad del Estado sobre el desarrollo integral y sustentable del país y deberá tender a la consecución de los fines y objetivos políticos, sociales, culturales y económicos contenidos en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Para ello, estará basada en los siguientes principios:

- La igualdad de derechos entre mujeres y hombres, la atención de las necesidades básicas de la población y la mejoría, en todos los aspectos de la calidad de la vida, para lograr una sociedad más igualitaria, garantizando un ambiente adecuado para el desarrollo de la población.

#### Artículo 3

Para efectos de esta Ley se entiende por planeación nacional de desarrollo la ordenación racional y sistemática de acciones que, en base al ejercicio de las atribuciones del Ejecutivo Federal en materia de regulación y promoción de la actividad económica, social, política, cultural, de protección al ambiente y aprovechamiento racional de los recursos naturales, así como de ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y desarrollo urbano, tiene como propósito la transformación de la realidad del país, de conformidad con las normas, principios y objetivos que la propia Constitución y la ley establecen.

#### Artículo 9

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.

### CAPÍTULO CUARTO. PLAN Y PROGRAMAS

#### Artículo 21

(...) El Plan Nacional de Desarrollo precisará los objetivos nacionales, estrategia y prioridades del desarrollo integral y sustentable del país, contendrá previsiones sobre los recursos que serán asignados a tales fines; determinará los instrumentos y responsables de su ejecución, establecerá los lineamientos de política de carácter global, sectorial y regional; sus previsiones se referirán al conjunto de la actividad económica, social y cultural, tomando siempre en cuenta las variables ambientales que se relacionen a éstas y regirá el contenido de los programas que se generen en el sistema nacional de planeación democrática.

#### Artículo 22

El Plan indicará los programas sectoriales, institucionales, regionales y especiales que deban ser elaborados conforme al capítulo cuarto de la Ley. Estos programas observarán congruencia con el Plan, y su vigencia no excederá del período constitucional de la gestión gubernamental en que se aprueben, aunque sus previsiones y proyecciones se refieran a un plazo mayor.

#### Artículo 23

Los programas sectoriales se sujetarán a las previsiones contenidas en el Plan y especificarán los objetivos, prioridades y políticas que regirán el desempeño de las actividades del sector administrativo de que se trate. Contendrán, asimismo, estimaciones de recursos y determinaciones sobre instrumentos y responsables de su ejecución.

### **Vinculación Jurídica:**

En relación a lo que establece esta Ley, la ejecución del proyecto atiende a los objetivos, estrategias y acciones a seguir, por parte de la Administración Pública Federal (APF) en el cumplimiento de sus funciones, en este caso, de proporcionar a la población mejores servicios de comunicación terrestre, sin menoscabo de lo que establezcan las diversas disposiciones legales en materia ambiental, a fin de lograr un equilibrio entre el desarrollo de las actividades antropogénicas y el entorno natural en el que se ubiquen y garantizar el desarrollo del país de forma sustentable. De ahí que, el proyecto se encuentra directamente vinculado con esta Ley, y consecuencia, con el Programa Sectorial de Comunicaciones y Transporte (PSCT) 2013-2018, analizado más adelante, el cual, se encuentra sujeto a las previsiones contenidas en el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2012-2018 específicamente en los objetivos, prioridades y políticas que regirán el desempeño de las actividades del sector carretero.

## **III.3 DISPOSICIONES LEGALES EN MATERIA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTES**

III.3.1. Ley de Vías Generales de Comunicación. Publicada en el DOF el 19 de febrero de 1940. Última reforma 18 de diciembre de 2015

### **Fundamento Legal:**

LIBRO PRIMERO. DISPOSICIONES GENERALES. CAPÍTULO I. CLASIFICACIÓN.

#### Artículo 2, fracciones I y III.

Son partes integrantes de las vías generales de comunicación

- Los servicios auxiliares, obras, construcciones y demás dependencias y accesorios de las mismas, y
- Los terrenos y aguas que sean necesarias para el derecho de vía y para el establecimiento de los servicios y obras que conforman una vía general de comunicación. La extensión de los terrenos y aguas y el volumen de éstas se fijarán por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

#### CAPÍTULO II. JURISDICCIÓN

#### Artículo 3, fracción I.

Las vías generales de comunicación y los modos de transporte que operan en ellas quedan sujetos exclusivamente a los Poderes Federales. El Ejecutivo ejercerá sus facultades por conducto de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y sin perjuicio de las facultades expresas que otros ordenamientos legales concedan a otras dependencias del Ejecutivo Federal.:

- La construcción, mejoramiento, conservación y explotación de vías generales de comunicación.

#### CAPÍTULO III. CONCESIONES, PERMISOS Y CONTRATOS

#### Artículo 10

El Gobierno Federal tendrá facultad para construir o establecer vías generales de comunicación por sí mismo o en cooperación con las autoridades locales. La construcción o establecimiento de estas vías podrá encomendarse a particulares, en los términos del artículo 134 de la Constitución Federal.

#### CAPÍTULO VI. CONSTRUCCIÓN Y ESTABLECIMIENTO DE VÍAS GENERALES DE COMUNICACIÓN.

#### Artículo 41

No podrán ejecutarse trabajos de construcción en las vías generales de comunicación, en sus servicios auxiliares y demás dependencias y accesorios, sin la aprobación previa de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes a los planos, memoria descriptiva y demás documentos relacionados con las obras que tratan de realizarse. Las modificaciones que posteriormente se hagan se someterán igualmente a la aprobación previa de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

III.3.2. Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal. Publicada en el DOF el 22 de diciembre de 1993. Última reforma 10 de octubre de 2016.

**Fundamento Legal:**

TÍTULO PRIMERO, DEL REGIMEN ADMINISTRATIVO DE LOS CAMINOS, PUENTES Y AUTOTRANSPORTE FEDERAL. CAPÍTULO I. DEL ÁMBITO DE APLICACIÓN DE LA LEY.

Artículo 1

Este ordenamiento legal tiene por objeto regular la construcción, operación, explotación, conservación y mantenimiento de los caminos y puentes a que se refieren las fracciones I y V del artículo 2, 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.

Artículo 2, fracciones I) inciso C), III y XVI

Para los efectos de esta Ley, se entenderá por:

- *Caminos o carreteras*: 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.
- *Derecho de vía*: franja de terreno que se requiere para la construcción, conservación, ampliación, protección y en general para el uso adecuado de una vía general de comunicación, cuya anchura y dimensiones fija la Secretaría, la cual no podrá ser inferior a 20 metros a cada lado del eje del camino. Tratándose de carreteras de dos cuerpos, se medirá a partir del eje de cada uno de ellos
- *Vías generales de comunicación*: Los caminos y puentes tal como se definen en el presente artículo.

Artículo 3

Son parte de las vías generales de comunicación los terrenos necesarios para el derecho de vía, las obras, construcciones y demás bienes y accesorios que integran las mismas.

CAPÍTULO II. JURISDICCIÓN Y COMPETENCIA.

Artículo 5, fracciones II y V

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:

- Construir y conservar directamente caminos y puentes;
- Determinar las características y especificaciones técnicas de los caminos y puentes.

**Vinculación Jurídica:**

Las obras y actividades que forman parte del proyecto, son parte de los trabajos y compromisos que impulsa el gobierno federal a través de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), los cuales se vinculan directamente con las disposiciones jurídicas en materia de infraestructura de transportes, además, dichos trabajos serán financiados con recursos federales, y por ende, deberán cumplir con las especificaciones que establece la normatividad de la propia SCT previa autorización de las autoridades correspondientes.

### III.4. DISPOSICIONES DE ORDEN LOCAL

#### III.4.1. Ley Ambiental del Estado de Nuevo León.

##### **Fundamento Legal.**

##### Artículo 1, fracciones I y V

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:

- Propiciar el derecho a disfrutar de un ambiente adecuado para el desarrollo, salud y bienestar de la población;
- Evaluar el impacto ambiental de las obras o actividades que no sean competencia de la Federación;

##### Artículo 3, fracción LXVI

Para los efectos de esta Ley se entiende por:

- *Secretaría*: La Secretaría de Desarrollo Sustentable del Estado de Nuevo León;

##### Artículo 8, fracción XIII

Corresponde a la Secretaría, además de las facultades que le otorguen otros ordenamientos, el ejercicio de las siguientes atribuciones:

- Evaluar el impacto ambiental en la realización de las obras o actividades a que se refiere esta Ley, siempre que no se encuentren expresamente reservadas a la Federación o a los Municipios y, en su caso, otorgar las autorizaciones correspondientes;

#### III.4.2. Ley de Protección Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Tamaulipas.

##### **Fundamento Legal:**

##### Artículo 1, incisos a y g

Las disposiciones de la presente ley son obligatorias en el ámbito territorial del Estado. Sus normas son de orden público e interés social, y tienen por objeto la protección del ambiente, propiciar un desarrollo sustentable en la entidad y establecer las bases para:

- La concreción del derecho de toda persona a gozar de un ambiente sano para su salud, seguridad, desarrollo y bienestar
- La regulación de obras o actividades de carácter público o privado de competencia local, que puedan causar deterioro ambiental o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger, preservar y restaurar los diversos ambientes naturales y antrópicos, a fin de evitar o reducir al máximo sus efectos negativos;

##### Artículo 3, inciso X

Para los efectos de esta Ley se entiende por:

- *Secretaría*: Secretaría de Obras Públicas, Desarrollo Urbano y Ecología;

Artículo 5, inciso R.

Compete al Estado, por conducto de la Secretaría:

- La regulación del impacto ambiental de las obras o actividades que no se encuentren expresamente reservadas a la Federación;

**Vinculación Jurídica:**

Estos preceptos son de orden público e interés social, y su objeto es propiciar la conservación y restauración del equilibrio ecológico, la protección al ambiente y el desarrollo sustentable en los Estados de Nuevo León y Tamaulipas, respectivamente, asimismo, la evaluación del impacto ambiental de las obras y actividades a realizar dentro del territorio de estas dos entidades son de competencia estatal, siempre y cuando no estén reservadas a la federación.

Ahora bien, de conformidad con lo que establece el Artículo 28 fracciones I (vías generales de comunicación); VII (cambio de uso de suelo en terrenos forestales) y X (zonas federales) de la LGEEPA; Artículo 5 incisos B) (construcción de carreteras); O) (cambio de uso de suelo de áreas forestales) y R) (obra civil en zonas federales) del REIA; las obras y/o actividades que se contemplan en la presente MIA-R son de competencia de la Federación, por lo que corresponde a la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental (DGIRA), Unidad Administrativa de la SEMARNAT, emitir la autorización correspondiente en materia ambiental.

### **III.5. ORDENAMIENTOS ECOLÓGICOS TERRITORIALES**

Los ordenamientos ecológicos territoriales son instrumentos de política ambiental sustentados en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y en su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico, y son de observancia obligatoria en todo el territorio nacional.

Se conciben 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 de gobierno, la participación activa de la sociedad y la transparencia en la gestión ambiental.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente 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, y son: el general, el marino, el regional y el local.

Expuesto lo anterior, a continuación, se presenta la vinculación de las obras y actividades del proyecto con lo establecido en el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), y el Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos (POE-RCB).

#### **III.5.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. Publicado en el DOF el 7 de septiembre de 2012.**

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) está integrada por la regionalización ecológica (áreas de atención prioritaria y áreas de aptitud sectorial), los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización).

La regionalización ecológica se integra por un conjunto de unidades ambientales biofísicas (UAB) que compartan la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental.

Con base en lo anterior, a cada UAB le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas, de la misma manera que ocurre con las unidades de gestión ambiental (UGA) previstas en los Programas de Ordenamiento Ecológicos Regionales y Locales.

El objeto del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) es promover medidas de mitigación de los posibles impactos ambientales causados por las acciones, programas y proyectos de las dependencias y entidades de la administración pública federal (APF); orientar la ubicación de las actividades productivas y de los asentamientos humanos; fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; promover la protección y conservación de los ecosistemas y la biodiversidad; fortalecer el sistema nacional de áreas naturales protegidas; apoyar la resolución de los conflictos ambientales, así como promover la sustentabilidad e incorporar la variable ambiental en los programas, proyectos y acciones de los sectores de la administración pública federal (APF).

Por su escala y alcance NO tiene como objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales. Cada sector tiene sus prioridades y metas, sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, en congruencia con las prioridades establecidas en este programa y sin menoscabo del cumplimiento de programas de ordenamiento ecológico locales o regionales vigentes.

Expuesto lo anterior y de acuerdo al análisis realizado al POEGT, se identificó lo siguiente:

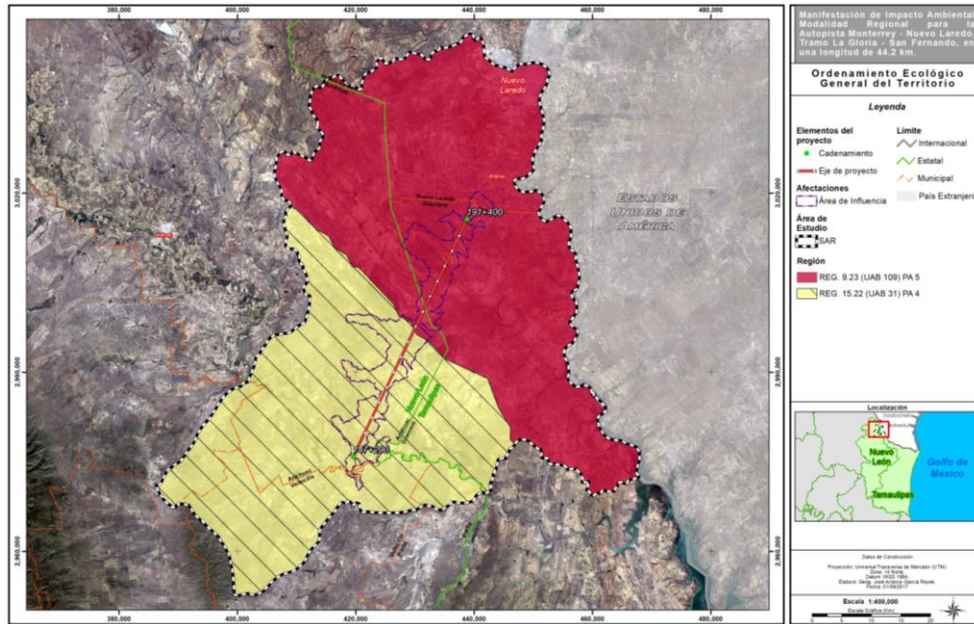
**Tabla 1. Características de la Unidades Ambientales Biofísicas 31 y 109**

<b>Clave Región</b>	<b>UAB</b>	<b>Nombre de la UAB</b>	<b>Política Ambiental</b>	<b>Nivel de Atención Prioritaria</b>	<b>Estrategias Ecológicas</b>
15.22	31	Llanuras de Coahuila y Nuevo León Norte	Aprovechamiento Sustentable y Restauración	Baja	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 18, 21, 22, 23, 28, 29, 31, 32, 33, 36, 37, 40, 41, 42, 44
9.23	109	Llanuras de Coahuila y Nuevo León Sur	Aprovechamiento Sustentable	Muy Baja	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 18, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 37, 39, 40, 41, 42, 43, 44

En relación con la tabla anterior, se tienen la siguiente imagen:



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL PARA LA AUTOPISTA MONTERREY - NUEVO LAREDO,  
TRAMO LA GLORIA - SAN FERNANDO, EN UNA LONGITUD DE 44.2 KM



**Imagen 1. Ubicación de la UAB 31 y UAB 109 aplicables al proyecto, con políticas ambientales de Aprovechamiento Sustentable y Restauración, y Aprovechamiento Sustentable, respectivamente**

A continuación, se describen de forma general las estrategias ecológicas de las unidades ambientales biofísicas (UAB) antes descritas.

**Tabla 2. Estrategias Ecológicas de la UAB 31 “Llanuras de Coahuila y Nuevo León Norte”**

GRUPOS	ESTRATEGIAS ECOLÓGICAS
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio.	<b>A) PRESERVACIÓN</b>
	1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.
	<b>B) APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE</b>
	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.
	<b>C) PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES</b>
	12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
	<b>D) RESTAURACIÓN</b>
	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
	<b>E) APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES Y ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE PRODUCCIÓN Y SERVICIOS</b>
	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 15 BIS. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. 16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional. 17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras). 18. Establecer mecanismos de supervisión e inspección que permitan el cumplimiento de metas y niveles de seguridad adecuados en el sector de hidrocarburos. 21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.

	<p>22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.</p> <p>23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).</p>	
<p>Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana.</p>	<p>C) AGUA Y SANEAMIENTO</p> <p>28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.</p> <p>29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.</p>	
	<p>D) INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO URBANO Y REGIONAL</p> <p>31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.</p> <p>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.</p>	
	<p>E) DESARROLLO SOCIAL</p> <p>33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza.</p> <p>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.</p> <p>37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.</p> <p>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.</p> <p>41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.</p>	
	<p>Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.</p>	<p>A) MARCO JURÍDICO</p> <p>42. Asegurara la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.</p>
		<p>B) PLANEACIÓN DEL ORDENAMIENTO TERRITORIAL</p> <p>44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.</p>

**Tabla 3. Estrategias Ecológicas de la UAB 109 “Llanuras de Coahuila y Nuevo León Sur”**

GRUPOS	ESTRATEGIAS ECOLÓGICAS
<p>Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio.</p>	<p>A) PRESERVACIÓN</p> <p>1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.</p> <p>2. Recuperación de especies en riesgo.</p> <p>3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.</p>
	<p>B) APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE</p> <p>4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.</p> <p>5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.</p> <p>6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.</p> <p>7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.</p> <p>8. Valoración de los servicios ambientales.</p>
	<p>C) PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES</p> <p>12. Protección de los ecosistemas.</p> <p>13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.</p>
	<p>D) RESTAURACIÓN</p> <p>14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.</p>
	<p>E) APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES Y ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE PRODUCCIÓN Y SERVICIOS</p> <p>15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.</p>

	<p>15 BIS. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.</p> <p>16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional.</p> <p>17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).</p> <p>18. Establecer mecanismos de supervisión e inspección que permitan el cumplimiento de metas y niveles de seguridad adecuados en el sector de hidrocarburos.</p>
<p>Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana.</p>	<p>C) AGUA Y SANEAMIENTO</p>
	<p>27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región</p> <p>28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.</p> <p>29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.</p>
	<p>D) INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO URBANO Y REGIONAL</p>
	<p>30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región.</p> <p>31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.</p> <p>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.</p>
	<p>E) DESARROLLO SOCIAL</p>
	<p>33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza.</p> <p>34. Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional.</p> <p>37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.</p> <p>39. Incentivar el uso de servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.</p> <p>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.</p> <p>41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.</p>
<p>Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.</p>	<p>A) MARCO JURÍDICO</p>
	<p>42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.</p>
	<p>B) PLANEACIÓN DEL ORDENAMIENTO TERRITORIAL</p>
	<p>43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.</p> <p>44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.</p>

**Vinculación Jurídica:**

Como resultado del análisis realizado al presente instrumento de política ambiental se identificó que las estrategias ecológicas de las unidades ambientales biofísicas 31 y 109 no establecen limitante legal alguna respecto al desarrollo de infraestructura carretera, al contrario, la estrategia ecológica 30 promueve la construcción y modernización de las redes carreteras del país; de ahí que, los trabajos que forman parte del proyecto no contravienen el contenido de este ordenamiento de carácter orientativo dirigido a los sectores de la administración pública federal (APF), el cual no tiene como finalidad negar o autorizar la ejecución de actividades sectoriales.

No obstante, con el propósito de contribuir con el objetivo del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio para la conservación de la riqueza natural del país de manera integral y sustentable, se

ejecutarán diversas medidas de mitigación, las cuales, tienen como fin primordial evitar y/o reducir los impactos sobre el ambiente.

Entre las medidas de mitigación a desarrollar se encuentran las siguientes:

- Realizar las acciones de rescate y ahuyentamiento de fauna, integrando brigadas de expertos en el manejo de la fauna silvestre, las cuales realizarán el rescate antes de que los trabajadores, así como la maquinaria inicien las actividades de preparación del sitio. Los organismos rescatados se reubicarán en sitios que presenten características similares al lugar de rescate y que se encuentren alejados al área del proyecto.
- Realizar las acciones de rescate y reubicación de cactáceas con el fin de garantizar la supervivencia de las especies, dándoles el seguimiento y supervisión necesaria que evite la pérdida de individuos en la zona.
- Previo a las actividades de remoción vegetal, principalmente del retiro de ejemplares arbóreos, se deberá delimitar las áreas de trabajo.
- Se deberá acamellonar el material de vegetal junto al material del desmonte dentro de la superficie del derecho de vía en sitios donde no interrumpa escorrentías o cursos de los cuerpos de agua; así mismo, se deberá colocar lejos de sitios con pendiente que puedan generar arrastre de material.
- Los residuos generados deberán ser triturados y dispersados como material de relleno ordenadamente en terrenos bajos, sitios inertes o en aquellos lugares autorizados por la autoridad competente. Cualquier tipo de residuo generado que atente contra las condiciones originales de la vegetación en áreas adyacentes, será clasificado y dispuesto de acuerdo a lo especificado por la NOM-052- SEMARNAT-2005.
- Bajo ninguna circunstancia se utilizará fuego, ni productos químicos (herbicidas), para realizar la remoción de cobertura vegetal, en la superficie que comprende el Proyecto.
- Los trabajos de retiro de vegetación y despalme se deberán de hacer por partes para permitir que la fauna cercana se desplace a otros sitios y no resulte dañada.
- El responsable de la construcción deberá establecer reglamentaciones internas que eviten cualquier afectación derivadas de las actividades del personal, sobre las poblaciones de flora y fauna silvestre y especialmente ejemplares de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Al respecto, se responsabilizará a la empresa de cualquier ilícito en el que incurran sus trabajadores.
- Se recomienda que la instalación de obras provisionales (almacén, bodegas, talleres, patios de estacionamientos de maquinarias y las instalaciones sanitarias) se instalen juntas, en una superficie de entre 500 y 1500 m<sup>2</sup>. Para proteger el suelo de posibles derrames de sustancias nocivas se deberá de ubicar una capa de concreto de aproximadamente 10 cm de espesor o proteger el suelo con un polímero resistente que no permita infiltraciones al suelo. La capa de concreto deberá de estar ubicada en toda el área designada para las obras provisionales y deberán desaparecer al finalizar la pavimentación, al igual que la capa de concreto.
- El despalme generará residuos de manejo especial (suelo orgánico) el cual se procederá a almacenar y utilizar para la nivelación del terreno en la construcción de terraplenes.
- Material inerte (suelo, residuos de rocas): este tipo de material que se obtenga de las alineaciones, no se desperdiciará, puede utilizarse para nivelar el terreno en las zonas en donde se requiera construir terraplenes. El material producto de las excavaciones que no se utilice en los rellenos, deberá enviarse fuera del área de la obra, para ser destinados a los sitios que designen las autoridades competentes (bancos de tiro), preferentemente en zonas que no afecten ni desvíen cursos de agua.
- No deben realizarse trabajos fuera de la superficie autorizada, con objeto de evitar modificaciones al relieve del terreno y evitar daños en las zonas colindantes al proyecto.

### **III.6. ORDENAMIENTOS REGIONAL Y/O LOCAL**

Los ordenamientos ecológicos regionales tienen como objetivo orientar el desarrollo de los programas sectoriales hacia los sitios, con mayor aptitud y menor impacto ambiental, identificar áreas de atención prioritaria, optimizar el gasto público, asegurar la continuidad de las políticas ambientales locales. Su

formulación, expedición, ejecución y evaluación son de competencia del Gobierno Estatal cuando la región a establecer incluye parte o la totalidad del territorio de un estado.

Por su parte, los ordenamientos ecológicos locales tienen como objetivo regular los usos del suelo fuera de los centros de población y establecer los criterios de regulación ecológica dentro de los centros de población para la protección, preservación, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. Su formulación, expedición, ejecución y evaluación son de competencia del Gobierno Municipal cuando el área incluye parte o la totalidad de un municipio. Ambos son de observancia obligatoria.

Con respecto al proyecto, a continuación, se presenta la observancia del ordenamiento ecológico regional que regula la zona donde se propone la construcción del proyecto.

III.6.1. Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos. Publicado en el Periódico Oficial de los Gobiernos Constitucionales de los Estados Libres y Soberanos de Nuevo León y Tamaulipas", con fechas 27 de abril de 2012, y 08 de mayo de 2012, respectivamente.

El Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos es un instrumento de política ambiental que promueve el aprovechamiento de los recursos naturales, sin hacer a un lado, la protección del medio ambiente y la preservación de los recursos naturales en la planeación del desarrollo. Su objetivo es inducir el desarrollo de las actividades productivas en la región, siempre considerando la conservación y protección de los recursos naturales.

De acuerdo con el Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (DOF Agosto 2003), un programa de ordenamiento ecológico debe contener un modelo de ordenamiento ecológico y las estrategias ecológicas aplicables. A su vez, el modelo de ordenamiento ecológico contiene la regionalización o la determinación de las zonas ecológicas, según corresponda, y los lineamientos ecológicos aplicables.

Por su parte, las estrategias ecológicas son el resultado de la integración de objetivos específicos, acciones, proyectos, programas y responsables de su realización y están dirigidas al logro de los lineamientos ecológicos aplicables.

#### Unidades de Gestión Ambiental (UGA):

Son áreas del territorio relativamente homogéneas a las que se les asignan los lineamientos y las estrategias ecológicas. El estado deseable de cada UGA se refleja en la asignación de la política ambiental y el lineamiento ecológico que le corresponde. Debido a su extensión y complejidad territorial, el modelo de ordenamiento para la Región Cuenca de Burgos contiene 636 tipos diferentes de UGA.

#### Estrategias ecológicas:

El Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos promueve el desarrollo de las actividades productivas en aquellas áreas donde se presenten las condiciones ambientales, sociales y económicas más aptas para ello. Para inducir las actividades, este ordenamiento define estrategias, lineamientos, objetivos específicos y criterios de regulación ecológica, encaminados a hacer que el desarrollo de la Cuenca de Burgos sea consistente con los principios y líneas de la política ambiental federal y de los estados participantes, particularmente en lo relativo a la explotación, uso y aprovechamiento del suelo a partir de su vocación y aptitud en el ámbito de sus facultades.

Las políticas ambientales que se definen para la Región, se clasifican en los siguientes rubros: Preservación, Protección, Restauración, y Aprovechamiento Sustentable, conceptos cuyo alcance se encuentra determinado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. La asignación de cada una de las políticas ambientales en la Región Cuenca de Burgos se realizó en función de las características biofísicas, sociales, económicas y jurídicas del territorio.

Las áreas a las que se les asignó la política de Preservación son aquellas que ya se encuentran bajo un régimen jurídico de preservación, principalmente, las áreas naturales protegidas. La política de Protección se asignó a aquellas áreas que contienen recursos naturales cuyo aprovechamiento resulta importante desde el punto de vista económico y social y que, al mismo tiempo, deben ser protegidas por contener ecosistemas en buen estado de conservación, que requieren salvaguardarse de aquellos factores que propicien su deterioro, tales como: la degradación del suelo, la falta de disponibilidad de agua, la fragmentación de ecosistemas, tipos de cambio de uso del suelo e intensidad de esos cambios. Por su parte, la política de Restauración se asignó a aquellas áreas de la Región Cuenca de Burgos que presentan ecosistemas cuyas condiciones hacen necesaria la intervención humana para recuperar los procesos naturales. Finalmente, las áreas con política de Aprovechamiento Sustentable son aquellas que contienen recursos naturales que son o pueden ser aprovechados pero cuyas estrategias de aprovechamiento deberán considerar lo establecido por este ordenamiento ecológico de manera que se promueva un desarrollo sustentable en la región.

#### Lineamientos ecológicos:

En el caso de los lineamientos ecológicos, se determinó que para definir claramente el estado deseado de las UGA era necesario establecer dos conjuntos de lineamientos ecológicos: uno por política y otro por uso del suelo dominante. A cada UGA le corresponde al menos un lineamiento ecológico por política y otro por uso del suelo. De esta manera, los lineamientos ecológicos asignados por política ambiental aseguran la atención y mantenimiento de las características físicas, biológicas y socioeconómicas de cada UGA, mismas que definieron la asignación de dicha política. Por su parte, los lineamientos ecológicos asignados por uso de suelo dominante promueven en que en cada una de las actividades se consideren los aspectos señalados en cada lineamiento ecológico como parte de sus estrategias de desarrollo que permitan llevarlo a cabo en términos de sustentabilidad ambiental. Con esta estructura, aquellos usos de suelo que no se refieran a los dominantes en este ordenamiento ecológico pueden identificar los lineamientos ecológicos que aplican en cada UGA y considerarlos como parte de su estrategia de desarrollo.

#### Objetivos y Criterios de regulación ecológica:

Los objetivos y criterios de regulación ecológica le dan mayor especificidad a la aplicación de cada lineamiento ecológico, considerando la heterogeneidad de la región y, en consecuencia, las características de cada UGA. De manera que toda actividad a desarrollarse en la región pueda darle cumplimiento a los lineamientos ecológicos en la medida en que atienda los criterios de regulación ecológica definidos en cada caso.

Respecto al proyecto, las Unidades de Gestión Ambiental (UGA), las Estrategias, los Lineamientos y los Objetivos Ecológicos que aplican al proyecto, por su ubicación, dimensión, características y alcance, son las siguientes:

**Tabla 4. Unidades de Gestión Ambiental aplicables al proyecto**

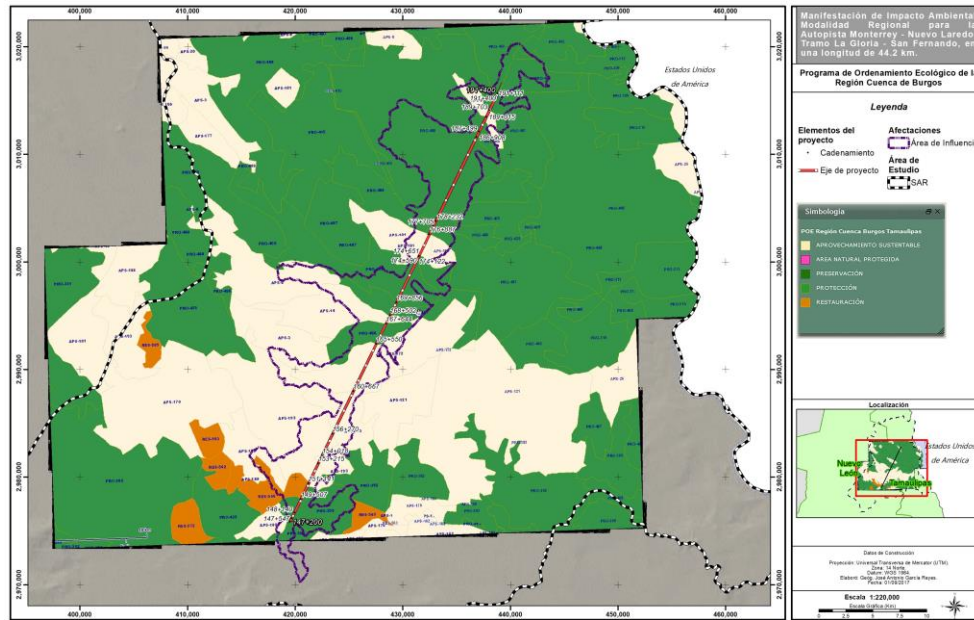
<b>Numero de UGAs</b>	<b>UGAs</b>	<b>Estrategia (Política Ambiental-Uso de Suelo Dominante)</b>	<b>Lineamientos (L) y Objetivos Ecológicos (O)</b>
1	PRO-355	PRO/AG (Protección-Agricultura)	L3: 01, L5: 01, 02, 03, L6: 01, L8: 01, 02, 03, L12: 01, 02, 03

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL PARA LA AUTOPISTA MONTERREY - NUEVO LAREDO,  
TRAMO LA GLORIA - SAN FERNANDO, EN UNA LONGITUD DE 44.2 KM

<b>Numero de UGAs</b>	<b>UGAs</b>	<b>Estrategia (Política Ambiental-Uso de Suelo Dominante)</b>	<b>Lineamientos (L) y Objetivos Ecológicos (O)</b>
2	PRO-359	PRO/AG (Protección-Agricultura)	L3: 01, L5: 01, 02, 03, L6: 01, L8: 01, 02, 03, L12: 01, 02, 03
3	RES-566	RES/PE (Restauración-Pecuario)	L3: 01, 02, 03, 04, L4: 01, 02, 03, L8: 01, 02, 03, L13: 01, 02, 03
4	APS-193	APS/PE (Aprovechamiento Sustentable-Pecuario)	L7: 01, 02, L8: 01, 02, 03, L13: 01, 02, 03
5	APS-213	APS/TU (Aprovechamiento Sustentable-Turismo)	L7: 01, 02, L8: 01, 02, 03, L14: 01, 02
6	APS-172	APS/PE (Aprovechamiento Sustentable-Pecuario)	L7: 01, 02, L8: 01, 02, 03, L13: 01, 02, 03
7	PRO-488	PRO/CO (Protección-Conservación)	L5: 01, 02, 03, L6: 01, 02, 03, L8: 01, 02, 03. L9: 01, 02, 03, L10: 01, 02
8	APS-14	APS/CO (Aprovechamiento-Conservación)	L7: 01, 02, L8: 01, 02, 03, L9: 01, 02, 03, L10: 01, 02
9	PRO-487	PRO/CO (Protección-Conservación)	L5: 01, 02, 03, L6: 01, 02, 03, L8: 01, 02, 03. L9: 01, 02, 03, L10: 01, 02
10	PRO-499	PRO/CO (Protección-Conservación)	L5: 01, 02, 03, L6: 01, 02, 03, L8: 01, 02, 03. L9: 01, 02, 03, L10: 01, 02
11	APS-181	APS/PE (Aprovechamiento Sustentable-Pecuario)	L7: 01, 02, L8: 01, 02, 03, L13: 01, 02, 03
12	APS-8	APS/CO (Aprovechamiento-Conservación)	L7: 01, 02, L8: 01, 02, 03, L9: 01, 02, 03, L10: 01, 02
13	PRO-463	PRO/DE (Protección-Desarrollo)	L5: 01, 02, 03, 04, L6: 01, 02, 03, L8: 01, 02, 03, L11: 01, 02, 03, L19: 01, 02, 03, 04

En la siguiente imagen del POER Cuenca de Burgos, se identifican las unidades de gestión ambiental (UGAs) aplicables al nuevo tramo carretero propuesto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL PARA LA AUTOPISTA MONTERREY - NUEVO LAREDO,  
TRAMO LA GLORIA - SAN FERNANDO, EN UNA LONGITUD DE 44.2 KM



**Imagen 2. Ubicación del nuevo tramo carretero, donde se pueden observar las unidades de gestión ambiental (UGAs) aplicables al proyecto.**

Las 13 Unidades de Gestión Ambiental (UGAs) aplicables al proyecto se distribuyen a lo largo del eje carretero de la siguiente forma:

**Tabla 5. Distribución de las UGAs aplicables al proyecto**

UGAs	Cadenamientos		Longitud (m)	Porcentaje (%)
	Inicial	Final		
PRO-355	147+200	147+547	347	0.79
PRO-359	147+547	148+140	593	1.34
PRO-355	148+140	149+507	1367	3.09
RES-566	149+507	151+141	1634	3.70
APS-193	151+141	153+215	2074	4.69
APS-213	153+215	154+018	803	1.82
APS-193	154+018	156+270	2252	5.10
APS-213	156+270	160+667	4397	9.95
APS-172	160+667	165+550	4883	11.05
PRO-488	165+550	167+644	2094	4.74
APS-14	167+644	168+502	858	1.94
PRO-487	168+502	169+856	1354	3.06
PRO-499	169+856	174+122	4266	9.65
APS-181	174+122	174+590	468	1.06
PRO-487	174+590	174+651	61	0.14
APS-181	174+651	176+887	2236	5.06
PRO-488	176+887	177+705	818	1.85
PRO-487	177+705	178+232	527	1.19
PRO-488	178+232	186+908	8676	19.63
PRO-487	186+908	187+499	591	1.34
PRO-488	187+499	189+015	1516	3.43
APS-8	189+015	189+703	688	1.56
PRO-487	189+703	191+111	1408	3.19
PRO-463	191+111	191+400	289	0.65
Longitud TOTAL del proyecto			44200	99.99

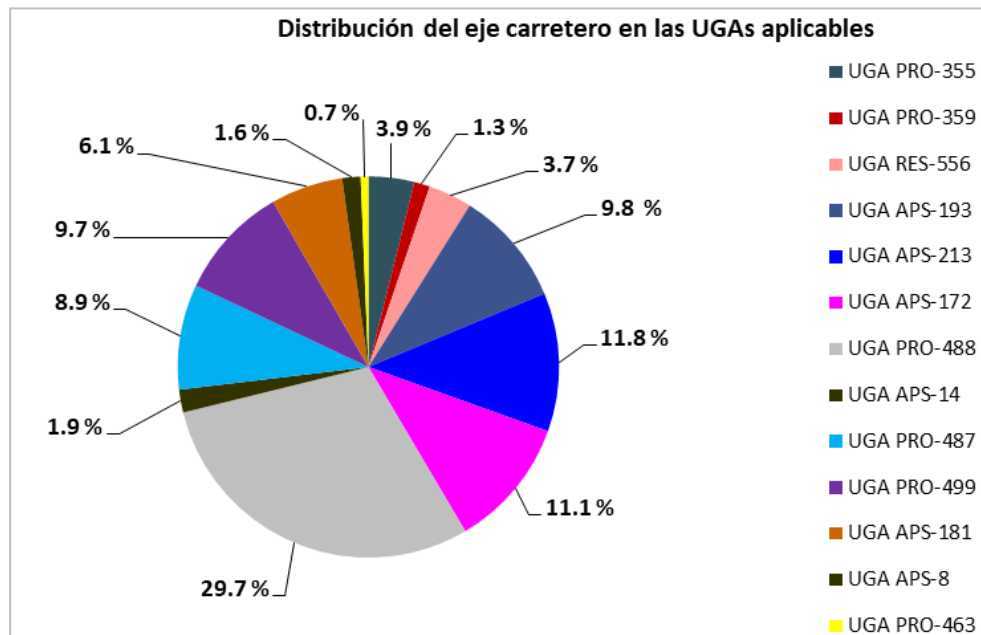


Resumiendo la información del cuadro anterior, enseguida se describe puntualmente la longitud (m) y el porcentaje (%) que se intervendrá en cada una de las UGAs que se analizan, por la realización de las obras y actividades propuestas.

**Tabla 6. Distribución del eje carretero en las UGAs**

No de UGAs	UGAs	Longitud (m)	Porcentaje (%)
1	PRO-355	1714	3.9
2	PRO-359	593	1.3
3	RES-566	1634	3.7
4	APS-193	4326	9.8
5	APS-213	5200	11.8
6	APS-172	4883	11.1
7	PRO-488	13104	29.7
8	APS-14	858	1.9
9	PRO-487	3941	8.9
10	PRO-499	4266	9.7
11	APS-181	2704	6.1
12	APS-8	688	1.6
13	PRO-463	289	0.7
Longitud total del Eje Carretero		44200	100.0

Lo antes expuesto, gráficamente se distribuye como se muestra a continuación:



**Gráfico 1. Porcentaje de distribución de las UGAs aplicables en los 44200 metros de longitud del proyecto**

Asimismo, a continuación en los siguientes cuadros, se describen las Políticas Ambientales y el Uso de Suelo Dominante de cada una de las 13 unidades (UGAs) que se analizan, así como, la longitud (m) y el porcentaje (%) que se intervendrá con el proyecto. Lo anterior, conforme lo establece el ordenamiento ecológico (POERCB).

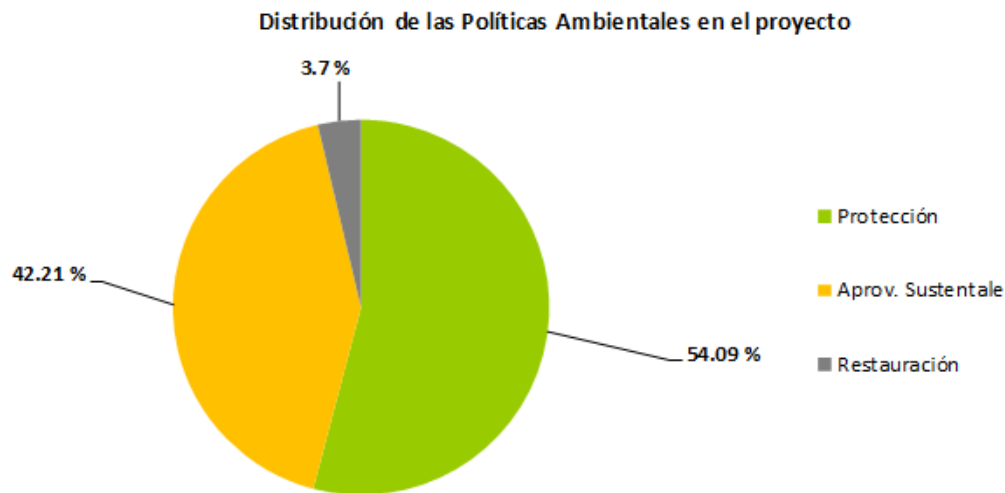
**Tabla 7. Políticas ambientales aplicables al proyecto**

UGAs	Política Ambiental	Longitud (m)	Subtotales	Porcentaje (%)
PRO-355	Protección	1714		3.88
PRO-359	Protección	593		1.35
PRO-488	Protección	13104		29.65
PRO-487	Protección	3941		8.92
PRO-499	Protección	4266		9.65
PRO-463	Protección	289		0.65
PROTECCIÓN			23907	54.09
APS-193	Aprovechamiento Sustentable	4326		9.79
APS-213	Aprovechamiento Sustentable	5200		11.76
APS-172	Aprovechamiento Sustentable	4883		11.05
APS-14	Aprovechamiento Sustentable	858		1.94
APS-181	Aprovechamiento Sustentable	2704		6.12
APS-8	Aprovechamiento Sustentable	688		1.56
APROV. SUSTENTABLE			18659	42.21
RES-566	Restauración	1634		3.70
RESTAURACIÓN			1634	3.70
Longitud TOTAL del proyecto			44200	100.00

**Tabla 8. Usos de Suelo Dominantes en la zona donde se propone el proyecto**

UGAs	Uso de Suelo Dominante	Longitud (m)	Subtotales	Porcentaje (%)
PRO-355	Agrícola	1714		3.88
PRO-359	Agrícola	593		1.35
AGRÍCOLA			2307	5.23
PRO-488	Conservación	13104		29.65
PRO-487	Conservación	3941		8.92
PRO-499	Conservación	4266		9.65
APS-14	Conservación	858		1.94
APS-8	Conservación	688		1.56
CONSERVACIÓN			23146	51.72
APS-193	Pecuario	4326		9.79
APS-172	Pecuario	4883		11.05
APS-181	Pecuario	2704		6.12
RES-566	Pecuario	1634		3.70
PECUARIO			13547	30.65
APS-213	Turismo	5200		11.76
TURISMO			5200	11.76
PRO-463	Desarrollo Industrial	289		0.65
DESARROLLO			289	0.65
Longitud TOTAL del proyecto			44200	100.00

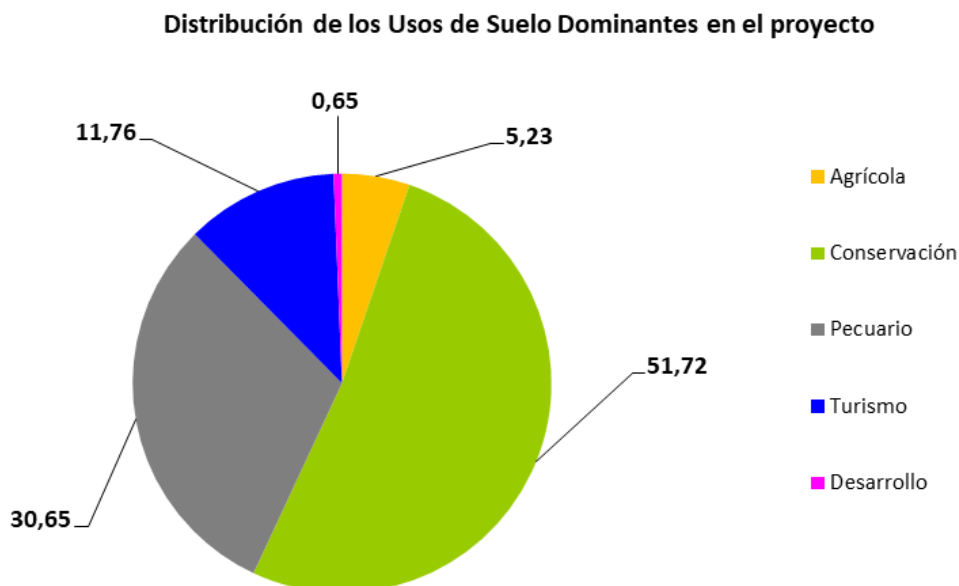
Como puede observarse, el tramo carretero propuesto de **44,200 metros (100%)** interviene dentro de la política de **Protección** en un **54.09%**, esto es, en **23907 metros** de longitud; en la política de **Aprovechamiento Sustentable** en un **42.21%**, esto es, en **18659 metros** lineales; y por último, en la política de **Restauración** en **3.70%**, esto es, en **1634 metros** de distancia.



**Gráfico 2.** Porcentaje de distribución de las políticas ambientales aplicables a los 44200 metros de longitud del proyecto, donde se aprecia que la política de protección abarca un 54.09%, la de Aprovechamiento sustentable un 42.21% y la de Restauración un 3.7%.

Respecto a los usos de suelo dominantes en la zona de estudio, se advierte que el uso de suelo **Conservación** está presente en un **51.72%**, esto es, en un **23146 metros** lineales; el **Pecuario** en un **30.65%**, esto es, en **13547 metros** de longitud; el Turismo en un **11.76%**, esto es, en **5200 metros** de distancia; el **Agrícola** en un **5.23%**, esto es, en **2307 metros** lineales; y el **Desarrollo** en un **0.65%**, esto es, en **289 metros** de longitud.

En la gráfica siguiente se aprecia la distribución de la información antes descrita.



**Gráfico 3.** Porcentaje de distribución de los Usos de Suelo Dominantes en los 44200 metros lineales del proyecto, donde se aprecia que en la zona de estudio prevalecen cinco diferentes usos de suelo: agrícola con un 5.23%, conservación con un 51.72, pecuario con un 30.65%, turismo con un 11.76% y desarrollo con un 0.65%

En relación a la vegetación y los diferentes usos de suelo presentes en el **Área de Afectación** de **263.47 hectáreas** delimitadas para el proyecto, y que fue obtenida conforme a una fointerpretación efectuada

con datos de campo y las superficies reportadas por INEGI, se identificó que la **Vegetación No Forestal** formada por "cuerpos de agua, camino existente y pastizal inducido" cubren una superficie de **164.937 hectáreas (63%)**, y la **Vegetación Forestal** integrada por "matorral espinoso tamaulipeco y pastizal natural" comprende **98.538 hectáreas (37%)**, distribuyéndose como se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 9. Vegetación dentro del área de afectación del proyecto clasificada como Forestal y No Forestal**

No Forestal		Forestal	
Uso de Suelo y Vegetación	Hectáreas	Tipos de Vegetación	Hectáreas
Cuerpos de agua	5.894	Matorral Espinoso Tamaulipeco	92.995
Camino Existente	4.426	Pastizal Natural	5.5435
Pastizal Inducido	154.617		
<b>Totales</b>	<b>164.937</b>	<b>Totales</b>	<b>98.538</b>
<b>Porcentaje (%) dentro del Área de Afectación</b>	<b>63</b>	<b>Porcentaje (%) dentro del Área de Afectación</b>	<b>37</b>

En la siguiente tabla, se describen las superficies aproximadas de los diferentes tipos de vegetación presentes en las UGAs que se analizan y que conforman el área de afectación del proyecto; lo anterior, conforme a los datos obtenidos de INEGI. (2013). Uso de Suelo y Vegetación. Serie V. Escala 1:250 000. México.

**Tabla 10. Vegetación presente en el área de afectación, de acuerdo al INEGI**

UGAs	Superficie aproximada de vegetación dentro del área de afectación					
	Tipos de vegetación dentro de las unidades de gestión ambiental (UGAs)					
	Mezquitil Xerófilo	Pastizal Cultivado	Matorral Espinoso Tamaulipeco	Pastizal Natural	Secundaria Arbustiva Matorral Espinoso Tamaulipeco	Total Aprox. (ha)
PRO 355	9.6229	0.2505	0.2034	-----		<b>10.0768</b>
PRO 359	0.4962	3.0427	-----	-----		<b>3.5389</b>
RES 566	7.0925	-----	2.6574	-----		<b>9.7499</b>
APS 13	5.6525	8.4754	11.7524	-----		<b>25.8803</b>
APS 213	7.0712	4.1519	19.9336	-----		<b>31.1567</b>
APS 172	-----	-----	11.5558	17.7552		<b>29.311</b>
PRO 488	-----	31.2547	37.3335	5.6261	4.3349	<b>78.5492</b>
APS 14	1.1288	-----	-----	4.0241		<b>5.1529</b>
PRO 487	6.7507	11.1679	4.7672	0.4471		<b>23.1329</b>
PRO 499	-----	23.0687	2.0027	0.4207		<b>25.4921</b>
APS 181	-----	-----	-----	16.248		<b>16.248</b>
APS 8	-----	3.861	-----	-----		<b>3.861</b>
PRO 463	-----	1.2559	-----	-----		<b>1.2559</b>
<b>Total Aprox. (ha)</b>	<b>37.8748</b>	<b>86.5287</b>	<b>90.206</b>	<b>44.5212</b>	<b>4.3349</b>	<b>263.406</b>

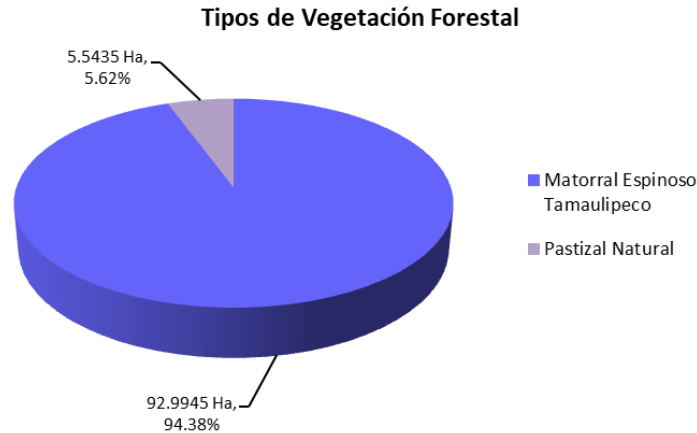
De lo anterior, se observa que los tipos de vegetación reportados por el INEGI no coinciden con el resultado de la fotointerpretación realizada con los datos obtenidos en campo.

Respecto a las **98.538 hectáreas** identificadas en campo como **Vegetación Forestal**, esta se divide en **92.9945 hectáreas** de **Matorral Espinoso Tamaulipeco (MET)** y **5.5435 hectáreas** de **Pastizal Natural (PN)**, esto es, en **94.38%** y **5.62%**, respectivamente, como se describe a continuación:

**Tabla 11. División de la vegetación forestal que será intervenida con actividades de remoción**

Cobertura Forestal	Superficie (Ha)	Porcentaje (%)
Matorral Espinoso Tamaulipeco	92.9945	94.38
Pastizal Natural	5.5435	5.62
<b>Total</b>	<b>98.5380</b>	<b>100.00</b>

En la siguiente gráfica, se aprecia la distribución de los tipos de vegetación que integran la cobertura forestal propuesta (98.5380 ha).



**Gráfico 4. Distribución de la vegetación forestal en 98.5380 hectáreas, como puede observarse el 94.38% corresponde a Matorral Espinoso Tamaulipeco y el 5.62% a Pastizal Natural**

En las siguientes tablas, se describen las superficies aproximadas de flora nativa presente en cada unidad de gestión ambiental que se analiza; sin olvidar mencionar que, de las trece (13) UGAs que abarcan la longitud del trayecto sólo once (11) UGAs serán las intervenidas con la realización de las actividades de remoción forestal propuestas para la construcción del proyecto, y son las siguientes:

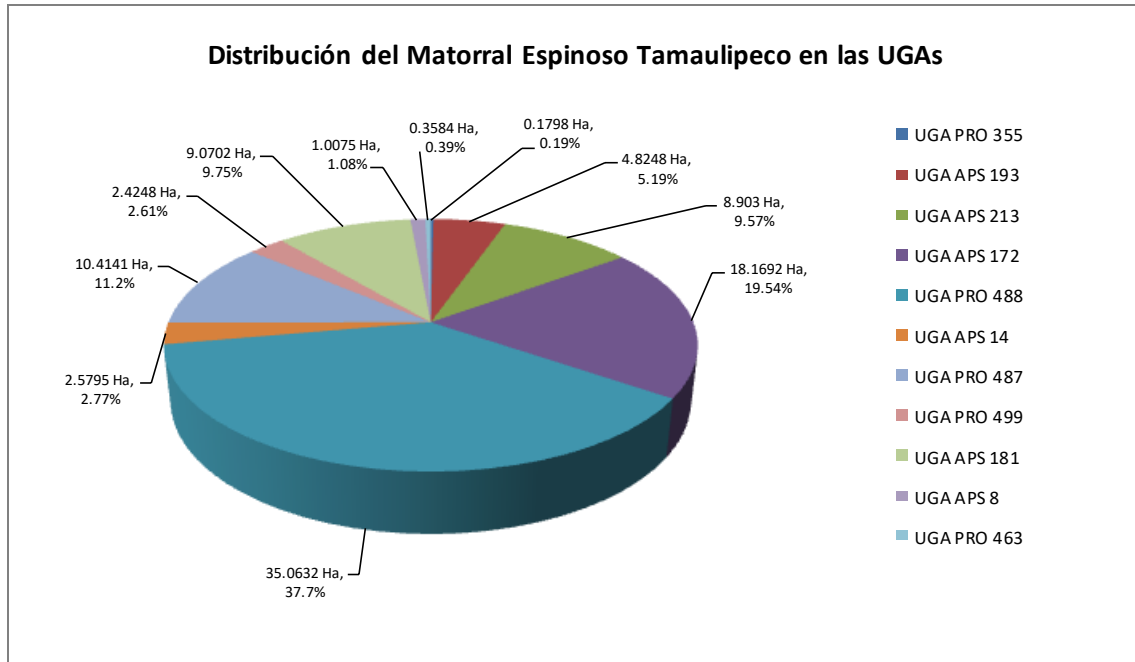
**Tabla 12. Superficie de Matorral Espinoso Tamaulipeco que se verá afectada en cada UGA**

UGAs	Vegetación Forestal	Superficie (Ha)	Porcentaje (%)
PRO 355	Matorral Espinoso Tamaulipeco	0.1798	0.19
APS 193	Matorral Espinoso Tamaulipeco	4.8248	5.19
APS 213	Matorral Espinoso Tamaulipeco	8.903	9.57
APS 172	Matorral Espinoso Tamaulipeco	18.1692	19.54
PRO 488	Matorral Espinoso Tamaulipeco	35.0632	37.70
APS 14	Matorral Espinoso Tamaulipeco	2.5795	2.77
PRO 487	Matorral Espinoso Tamaulipeco	10.4141	11.20
PRO 499	Matorral Espinoso Tamaulipeco	2.4248	2.61
APS 181	Matorral Espinoso Tamaulipeco	9.0702	9.75
APS 8	Matorral Espinoso Tamaulipeco	1.0075	1.08
PRO 463	Matorral Espinoso Tamaulipeco	0.3584	0.39
<b>Totales</b>		<b>92.9945</b>	<b>100.00</b>

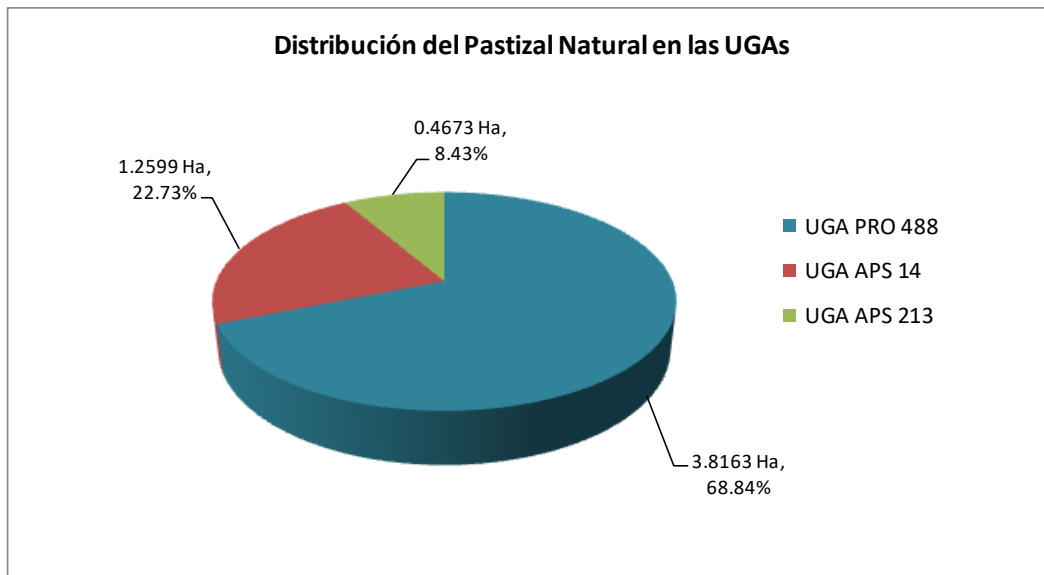
**Tabla 13. Superficie de Pastizal Natural que se verá afectada**

UGAs	Vegetación Forestal	Superficie (Ha)	Porcentaje (%)
PRO 488	Pastizal Natural	3.8163	68.84
APS 14	Pastizal Natural	1.2599	22.73
APS 213	Pastizal Natural	0.4673	8.43
<b>Totales</b>		<b>5.5435</b>	<b>100.00</b>

Lo antes expuesto, se distribuye gráficamente de la siguiente forma:



**Gráfico 5. Superficie de Matorral Espinoso Tamaulipeco a remover en once de trece UGAs que se involucran en los 44,200 metros lineales del proyecto**



**Gráfico 6. Superficie de Pastizal Natural a remover en tres UGAs**

Expuesto lo anterior, a continuación, se describen algunas de las medidas de mitigación que se proponen en el contenido del capítulo VI de la MIA, para los impactos identificados como negativos de magnitud media, en el sitio a intervenir por la realización del proyecto, específicamente para los factores ambientales: vegetación, fauna, suelo y agua.

**PREVENTIVAS:**

- Previo a las actividades de remoción vegetal, principalmente del retiro de ejemplares arbóreos, se deberá delimitar las áreas de trabajo.
- Bajo ninguna circunstancia se utilizará fuego, ni productos químicos (herbicidas), para realizar la remoción de cobertura vegetal, en la superficie que comprende el Proyecto.

- Se deberán implementar pláticas de concientización a los frentes de trabajo, respecto a la prohibición de alimentar, tocar o hacer ruidos intensos que alteren el comportamiento natural de los ejemplares de la vida silvestre.
- Material inerte (suelo, residuos de rocas): este tipo de material que se obtenga de las alineaciones, no se desperdiciará, puede utilizarse para nivelar el terreno en las zonas en donde se requiera construir terraplenes. El material producto de las excavaciones que no se utilice en los rellenos, deberá enviarse fuera del área de la obra, para ser destinados a los sitios que designen las autoridades competentes (bancos de tiro), preferentemente en zonas que no afecten ni desvíen cursos de agua.
- No deben realizarse trabajos fuera de la superficie autorizada, con objeto de evitar modificaciones al relieve del terreno y evitar daños en las zonas colindantes al proyecto.
- Los materiales acumulados por la remoción vegetal y el despalme deberán de ser colocados lejos del cuerpo de agua.
- Se propone que las actividades de remoción vegetal y despalme sean realizadas en tiempo de secas, para evitar que haya arrastre de residuos orgánicos a los cuerpos de agua.
- En cuanto a la construcción de las obras de drenaje, preferentemente se deberán hacer en época de estiaje, para que el flujo de agua sea menor y permita realizar las excavaciones y las acciones necesarias para construir las estructuras.

#### **MITIGACIÓN:**

- Marcar todas las especies arbóreas que serán derribadas.
- Realizar las acciones de rescate y reubicación de cactáceas con el fin de garantizar la supervivencia de las especies, dándoles el seguimiento y supervisión necesaria que evite la pérdida de individuos en la zona (Ver anexos del capítulo VIII).
- Realizar las acciones de rescate y ahuyentamiento de fauna, integrando brigadas de expertos en el manejo de la fauna silvestre, las cuales realizarán el rescate antes de que los trabajadores así como la maquinaria inicien las actividades de preparación del sitio. Los organismos rescatados se reubicarán en sitios que presenten características similares al lugar de rescate y que se encuentren alejados al área del proyecto.
- A lo largo del nuevo cuerpo carretero se recomienda la instalación y construcción de las obras de drenaje contiguas a los cuerpos existentes ya que muestran un compartimiento hidráulico satisfactorio, los cuales tendrán como función secundaria la finalidad de ser utilizados como pasos de fauna.
- Realizar todas las obras complementarias del proyecto para tener un funcionamiento eficiente del drenaje y así evitar los procesos erosivos y la pérdida de suelo.
- Quedará estrictamente prohibido el verter los residuos sólidos no peligrosos en la vía pública, predios baldíos, barrancas, cañadas, cuerpos de agua y zonas conservadas; así como incinerar residuos a cielo abierto, y abrir nuevos tiraderos a cielo abierto.
- En trazo del camino atraviesa varios cauces intermitentes y perenes, los cuales serán cruzados por obras de drenaje según su magnitud para no afectar la hidrografía presente de la región (acorde con el proyecto geométrico).
- Realizar campañas de limpieza que se encargue de la recolección de basura dentro y fuera de los cuerpos de agua.

#### **REDUCCIÓN:**

- Los desechos sólidos no peligrosos, se deberán separar por su naturaleza (cartón, papel, plástico, vidrio, etc.) y ser colocados en tambos metálicos plenamente identificados para dichos fines, los cuales habrán de contar con tapa, posteriormente se retirarán y serán depositados en basureros oficiales, evitando la acumulación de basura en la obra.

- Una vez utilizados y desechados todos los residuos peligrosos, estos deberán de ser entregados a una empresa que cuente con los permisos correspondientes para el manejo y disposición final de combustibles.

#### REHABILITACIÓN:

- En cualquier caso los generadores de residuos, cualquiera que sea su clasificación deberán dejar libres de residuos peligrosos y de contaminación que pueda presentar un riesgo a la salud y al ambiente, las instalaciones en las que se hayan generado estos, en cuando se cierren o se dejen de realizar en ellas las actividades generadoras de tales residuos.

#### COMPENSACIÓN:

- Realizar acciones de reforestación con especies nativas.
- Reubicar a las especies removidas encontradas en la zona de afectación para así mantener el equilibrio del entorno, de tal manera que los daños sufridos por cualquiera de las obras realizadas tengan la menor afectación posible y no pongan en riesgo el ecosistema.

En el siguiente cuadro, se describen las definiciones de las políticas ambientales de Protección, Aprovechamiento Sustentable y Restauración aplicables al proyecto, referidas en la LGEEPA y en el POERCB, así como su vinculación jurídica con las obras y actividades propuestas:

**Tabla 14. Vinculación jurídica de las políticas ambientales con el proyecto**

Políticas	LGEEPA	POERCB	Vinculación con el proyecto
Protección	El conjunto de políticas y medidas para mejorar el medio ambiente y controlar su deterioro.	Áreas que contienen recursos naturales cuyo aprovechamiento resulta importante desde el punto de vista económico y social y que, al mismo tiempo, deben ser protegidas por contener ecosistemas en buen estado de conservación, que requieren salvaguardarse de aquellos factores que propicien su deterioro, tales como: la degradación del suelo, la falta de disponibilidad de agua, la fragmentación de ecosistemas, tipos de cambio de uso del suelo e intensidad de esos cambios.	De acuerdo a la definición de estas disposiciones jurídicas: En la política de protección se promueve la defensa de ecosistemas en buen estado de conservación, así como, el aprovechamiento de los recursos naturales, a través de la ejecución de medidas, para evitar el deterioro del medio ambiente. La política de aprovechamiento promueve la utilización de los recursos naturales de forma sustentable. La política de restauración induce al desarrollo de actividades para recuperar y restablecer las condiciones adecuadas para la continuidad de los procesos naturales, en zonas degradadas y/ afectadas ambientalmente. Respecto al proyecto: De acuerdo al análisis efectuado, las obras y actividades propuestas en el presente manifiesto intervienen en las siguientes políticas: Protección (54.09%), Aprovechamiento Sustentable (42.21%); y Restauración (3.7%); esto es, en 23,907, 18,659, y 1,634 metros de longitud, respectivamente. Ahora bien, para contribuir con el objetivo y/o finalidad de las definiciones de la políticas aplicables, y evitar y/o reducir al mínimo los efectos negativos en el medio ambiente a intervenir, por los trabajos de remoción de vegetación forestal que es necesario realizar previo a la construcción del proyecto, así como, hacer uso y ocupación del territorio de forma sustentable, el proyecto contempla la ejecución de las diversas medidas de mitigación descritas en el contenido del capítulo VI de la MIA-R.
Aprovechamiento Sustentable	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.	Áreas que contienen recursos naturales que son o pueden ser aprovechados pero cuyas estrategias de aprovechamiento deberán considerar lo establecido por este ordenamiento ecológico de manera que se promueva el desarrollo sustentable en la región.	Entre las medidas ambientales se propone: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Previo a las actividades de remoción vegetal, principalmente del retiro de ejemplares arbóreos, se deberá delimitar las áreas de trabajo.</li> </ul>



Políticas	LGEEPA	POERCB	Vinculación con el proyecto
Restauración	Conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.	Áreas que presentan ecosistemas cuyas condiciones hacen necesaria la intervención humana para recuperar los procesos naturales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bajo ninguna circunstancia se utilizará fuego, ni productos químicos (herbicidas), para realizar la remoción de cobertura vegetal, en la superficie que comprende el Proyecto.</li> <li>▪ Los trabajos de retiro de vegetación y despalme se deberán de hacer por partes para permitir que la fauna cercana se desplace a otros sitios y no resulte dañada.</li> <li>▪ Los responsables de la construcción, deberán capacitar a sus trabajadores por medio de cursos de Educación Ambiental, para identificar y respetar la flora silvestre colindante al sitio de trabajo.</li> <li>▪ Realizar las acciones de rescate y reubicación de cactáceas con el fin de garantizar la supervivencia de las especies, dándoles el seguimiento y supervisión necesaria que evite la pérdida de individuos en la zona.</li> <li>▪ Reubicar a las especies removidas encontradas en la zona de afectación para así mantener el equilibrio del entorno, de tal manera que los daños sufridos por cualquiera de las obras realizadas tengan la menor afectación posible y no pongan en riesgo el ecosistema.</li> <li>▪ Rehabilitar las zonas en donde se observe condiciones similares a las presentadas durante la extracción de individuos para garantizar la adaptación de los organismos.</li> <li>▪ Se deberán implementar pláticas de concientización a los frentes de trabajo, respecto a la prohibición de alimentar, tocar o hacer ruidos intensos que alteren el comportamiento natural de los ejemplares de la vida silvestre.</li> <li>▪ Realizar las acciones de rescate y ahuyentamiento de fauna, integrando brigadas de expertos en el manejo de la fauna silvestre, las cuales realizarán el rescate antes de que los trabajadores, así como la maquinaria inicien las actividades de preparación del sitio. Los organismos rescatados se reubicarán en sitios que presenten características similares al lugar de rescate y que se encuentren alejados al área del proyecto.</li> <li>▪ A lo largo del nuevo cuerpo carretero se recomienda la instalación y construcción de las de obras de drenaje contiguas a los cuerpos existentes ya que muestran un compartimiento hidráulico satisfactorio, los cuales tendrán la finalidad de ser utilizados como pasos de fauna.</li> </ul> <p>Es importante mencionar que las actividades de remoción, se llevarán a cabo, sólo en algunos tramos del nuevo camino, y no sobre la totalidad de los 44,200 metros de longitud planteada, lo anterior, <b>por única vez, y en la etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto</b>; además, las obras y actividades de construcción del nuevo eje carretero se desarrollarán dentro de los 140 metros de ancho del Derecho de Vía ya liberado de esta carretera federal. Expuesto lo anterior, el desarrollo de las obras y actividades propuestas no contravienen las políticas ambientales aquí analizadas.</p>

Siguiendo con el análisis del presente ordenamiento (POERCB), a continuación, se describe de manera general los lineamientos ecológicos, los objetivos y los criterios de regulación ecológica determinados en cada una de las unidades de gestión ambiental aplicables.

UGA	Lineamientos	Objetivos	Criterios de Regulación Ecológica
PRO-355 PRO-359 RES-566	L3: Rehabilitar los ecosistemas degradados.	01. Conservar las características físico-químicas y biológicas de suelos.	3, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 24, 26, 37, 50, 69, 71, 75, 77, 79, 81, 82, 84, 85, 86, 88, 91, 96, 97.
RES-566		02. Promover programas de rehabilitación/remediación de las zonas de actividades extractivas.	16, 20, 21, 30, 43, 47, 48, 50, 51, 64, 75, 84, 85, 88, 93.
		03. Implementar programas de manejo de poblaciones forestales enfocados a la recuperación de los ecosistemas.	20, 24, 25, 29, 34, 35, 36, 37, 39, 40, 43, 51, 56, 60, 62, 64, 68, 69, 71, 72, 75, 81, 86, 89.
		04. Recuperar la cobertura vegetal para evitar la erosión del suelo y el azolve de los cuerpos de agua.	9, 20, 37, 38, 43, 84, 85, 86.
RES-566	L4: Detener y revertir la sobreexplotación y contaminación de los acuíferos.	01. Coadyuvar en la creación de mecanismos para que el aprovechamiento de aguas subterráneas sea sustentable.	7, 8, 10, 14, 47, 51, 54, 75, 81, 89.
		02. Promover la recarga de los acuíferos.	3, 6, 10, 16, 34, 38, 43, 47, 54, 64, 75, 79, 81, 89, 92, 93, 94.
		03. Promover mecanismos para reducir la contaminación de los acuíferos por diferentes fuentes.	1, 5, 7, 8, 12, 13, 15, 18, 19, 21, 22, 47, 51, 55, 63, 66, 73, 75, 76, 87, 88, 97.
PRO-355 PRO-359 PRO-488 PRO-487 PRO-499 PRO-463	L5: Conservar los ecosistemas de la región.	01. Detener y disminuir la presión de cambio de uso de suelo, principalmente hacia la agricultura y los pastizales, en zonas con MET, Mezquitales y Matorral Submontano.	28, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 39, 40, 41, 51, 64, 65, 74, 75, 81, 88, 91, 92, 94.
		02. Promover la regeneración y permanencia de la vegetación natural y el mejoramiento de la calidad de los suelos.	16, 25, 30, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 43, 65, 68, 69, 74, 75, 79, 81, 84, 85, 86, 88, 92, 93, 94.
		03. Controlar y monitorear la emisión de partículas a la atmósfera.	16, 20, 24, 27, 29, 30, 48, 51, 67, 89.
PRO-463		04. Disminuir los efectos negativos al ambiente de las actividades productivas.	10, 17, 34, 35, 49, 51, 59, 64, 76, 77, 81, 88, 97.
PRO-355 PRO-359 PRO-488 PRO-487 PRO-499 PRO-463	L6: Conservar las zonas de recarga hidrológica	01. Evitar la deforestación.	3, 6, 25, 28, 29, 31, 34, 35, 36, 40, 51, 53, 54, 56, 64, 68, 69, 71, 75, 81, 83, 89, 92, 91, 93.
		02. Mantener y mejorar la calidad de los suelos y las condiciones de la cobertura vegetal.	3, 6, 9, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 34, 35, 36, 40, 43, 47, 50, 51, 53, 54, 55, 56, 62, 63, 68, 71, 72, 73, 74, 76, 78, 81, 86, 88, 91, 92, 94, 95.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL PARA LA AUTOPISTA MONTERREY - NUEVO LAREDO,  
TRAMO LA GLORIA - SAN FERNANDO, EN UNA LONGITUD DE 44.2 KM

UGA	Lineamientos	Objetivos	Criterios de Regulación Ecológica
		03. Mantener y mejorar las condiciones actuales de cobertura de vegetación, de presencia de especies; así como la cantidad y calidad del agua, requeridas para el funcionamiento de los ecosistemas riparios.	1, 3, 6, 9, 10, 13, 15, 17, 28, 29, 30, 31, 32, 34, 35, 38, 43, 45, 47, 50, 51, 75, 81, 86, 88, 90, 92, 94.
APS-14 APS-8 APS-193 APS-172 APS-181 APS-213	L7: Fomentar el uso sustentable del agua.	01. Implementar tecnología e infraestructura eficiente para cosecha, almacenamiento y manejo del 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.
PRO-355 PRO-359 PRO-488 PRO-487 PRO-499 APS-14 APS-8 APS-193 APS-172 APS-181 RES-566 APS-213 PRO-463	L8: Mejorar las oportunidades socioeconómicas en función de la conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.	01. Apoyar económicamente la restauración y protección de ecosistemas degradados.	43, 62, 75, 81, 84, 88, 92, 93, 94.
		02. Promover y difundir programas de educación ambiental y de transferencia de tecnología limpia y de bajo costo.	61, 62, 75, 89.
		03. Promover programas de capacitación en manejo integral de ecosistemas.	43, 72, 74, 75, 81, 88.
PRO-488 PRO-487 PRO-499 APS-14 APS-8	L9: Preservar las áreas importantes para la conservación de los ecosistemas.	01. Promover la incorporación de las regiones terrestres prioritarias y las áreas importantes para la conservación de las aves, sitios Ramsar, zonas de recarga y otras áreas prioritarias, a los sistemas de áreas naturales protegidas en sus diversas modalidades (federales, estatales o municipales).	3, 29, 31, 33, 34, 51, 54, 75, 80, 81, 83, 88, 92, 93, 94.
		02. Mantener la integridad y salud de ecosistemas para asegurar la provisión de los servicios ambientales (cobertura de vegetación, calidad del suelo, ciclo hídrico, presencia de especies, entre otros).	1, 3, 6, 9, 13, 17, 20, 24, 29, 34, 35, 36, 37, 39, 40, 43, 49, 51, 56, 69, 76, 81, 88, 81, 94.
		03. Promover la participación de la iniciativa privada en el financiamiento de proyectos de desarrollo sustentable.	5, 18, 24, 55, 81, 88, 90, 91, 92.
PRO-488 PRO-487 PRO-499 APS-14 APS-8	L10: Mantener la vegetación de las zonas riparias de los cuerpos de agua.	01. Mantener o mejorar las condiciones actuales de la cobertura de vegetación y presencia de especies para el funcionamiento de los ecosistemas riparios.	3, 6, 10, 16, 31, 32, 34, 35, 37, 38, 39, 40, 43, 44, 45, 51, 56, 57, 68, 69, 74, 75, 80, 81, 88.
		02. Mantener los servicios ambientales que prestan las zonas riparias, así como los cuerpos de agua perennes y temporales.	3, 6, 9, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 22, 36, 38, 43, 44, 45, 47, 50, 51, 56, 69, 70, 72, 74, 81, 86, 88, 91, 92, 94.
PRO-463	L11: Proteger los ecosistemas adyacentes a los centros de población y las zonas industriales.	01. Asegurar la provisión de los 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, 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	1, 5, 9, 12, 13, 15, 19, 21, 26, 47, 63, 66, 73, 75, 76, 81, 88, 92, 94, 97.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL PARA LA AUTOPISTA MONTERREY - NUEVO LAREDO,  
TRAMO LA GLORIA - SAN FERNANDO, EN UNA LONGITUD DE 44.2 KM

UGA	Lineamientos	Objetivos	Criterios de Regulación Ecológica
		acuíferos.	
		03. Detener la fragmentación de los ecosistemas para mantener el flujo de especies en regiones similares.	28, 29, 31, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 43, 45, 51, 62, 64, 65, 69, 75, 79, 81, 88, 90, 91, 92, 93.
PRO-355 PRO-359	L12: Aprovechar en forma sustentable el suelo de uso agrícola.	01. Promover la reconversión productiva, la diversificación de cultivos y el uso de tecnologías de producción sustentable.	5, 7, 8, 10, 12, 40, 53, 54, 55, 60, 62, 72, 78, 89, 96, 97.
		02. Promover que el uso de agroquímicos se haga conforme a la legislación aplicable y promover el manejo integral de plagas y enfermedades.	19, 47, 51, 63, 68, 72, 75, 89.
		03. Impulsar el uso de prácticas de conservación de suelo.	8, 17, 18, 19, 43, 50, 51, 54, 62, 72, 75, 89.
APS-193 APS-172 APS-181 RES-566	L13: Aprovechar en forma sustentable el suelo de uso pecuario.	01. Actualizar el coeficiente de agostadero como información base para los programas de fomento ganadero.	22, 28, 31, 51, 70, 73, 82, 88, 91.
		02. Impulsar el uso de prácticas de conservación de suelo.	17, 19, 20, 31, 50, 51, 54, 72, 75, 89.
		03. Promover la diversificación productiva.	18, 32, 43, 53, 54, 59, 61, 63, 69, 72, 73, 77, 89, 95, 97.
APS-213	L14: Fomentar las actividades de turismo sustentable	01. Promover proyectos turísticos sustentables como una opción de desarrollo rural.	2, 10, 54, 58, 59, 61, 66, 69, 77, 88.
		02. Determinar los tipos de turismo óptimos y la capacidad de carga de acuerdo a las condiciones del sitio., como información base para los programas de fomento turístico.	41, 49, 51, 64, 83, 88.
PRO-463	L19: Promover a incorporación de criterios de regulación ecológica para la fundación y crecimiento de centros de población y zonas industriales.	01. Promover la elaboración y actualización de los planes y programas de desarrollo urbano que tomen en cuenta la aptitud del territorio.	1, 3, 10, 11, 13, 15, 17, 23, 27, 33, 34, 47, 48, 51, 54, 64, 66, 75, 76, 81, 89, 97.
		02. Conservar las áreas de alta productividad agrícola cercanas a los centros urbanos.	10, 18, 51, 75, 88.
		03. Evitar el establecimiento de asentamientos humanos y el 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 ecológicas 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.

De acuerdo al análisis realizado a los criterios de regulación ecológica de las unidades de gestión ambiental antes descritas, se identificó que estos se encuentran divididos por sectores, siendo los siguientes:

- Agua;
- Suelo;
- Cobertura Vegetal;
- Fauna;
- Monitoreo, Inspección y Vigilancia;

- Alternativas Económicas y Productivas;
- Capacitación y Educación Ambiental;
- Desarrollo Técnico e Investigación y, Financiamiento.

Con respecto a los criterios ecológicos de los sectores: Monitoreo, Inspección y Vigilancia; Alternativas Económicas y Productivas; Capacitación y Educación Ambiental; Desarrollo Técnico e Investigación y, Financiamiento; se identificó que estas acciones no son aplicables a los trabajos de construcción del nuevo trayecto de 44,200 metros de longitud (Cuerpo C), los cuales, son parte de la modernización de la Carretera Monterrey - Nuevo Laredo, Tramo La Gloria - San Fernando, por tal motivo, no se vinculan con el proyecto.

Ahora bien, como el proyecto trata de obras y actividades que intervienen directamente con el medio ambiente; en el siguiente cuadro, se vinculan jurídicamente los trabajos proyectados con las acciones establecidas en los factores Agua, Suelo, Cobertura Vegetal y Fauna, las cuales, regulan el uso de suelo y las actividades productivas en la zona de estudio.

Lineamientos y objetivos	Agua	Vinculación con el proyecto
L4-03, L6-03, L7-02, L9-02, L11-02, L19-01,04	Criterio 1. Promover la captación, tratamiento y monitoreo de aguas residuales (urbanos e industriales).	Los criterios aquí estipulados no son aplicables a las obras y actividades del nuevo eje carretero de 44,200 metros de longitud que formará parte de la Autopista Monterrey-Nuevo Laredo. Sin embargo, el proyecto contempla la construcción de puentes y de obras de drenaje sobre las corrientes intermitentes y/o perennes que se localicen en la zona de estudio.
L7-01, L11-01, L14-01	Criterio 2. Promover la construcción de sistemas de captación de agua.	
L3-01, L4-02, L6-01,02,03, L9-01,02, L10-01,02, L11-01, L19-01,04	Criterio 3. Promover la conservación de la vegetación natural y acciones de conservación de suelos en zonas de recarga, barrancas y cañadas.	El proyecto se ubica sobre terreno plano y árido, y no interviene en zonas de recarga, barrancas y cañadas; en consecuencia, al no afectar la vegetación natural de éstos sitios, no contraviene lo que aquí se especifica. Sin embargo, pese a lo anterior, el proyecto propone un conjunto de medidas de mitigación, para evitar y/o reducir impactos ambientales durante el desarrollo de los trabajos contemplados.
L19-03	Criterio 4. Fortalecer la prevención de riesgos meteorológicos.	Los criterios ecológicos que aquí se describen no son aplicables a las obras y actividades que se contemplan, toda vez que impulsan la prevención de riesgos meteorológicos y los cambios en los sistemas de riego tradicionales a riego presurizado; y el proyecto que se expone, refiere la construcción de un nuevo trayecto carretero.
L4-03, L7-01, L9-03, L11-02, L12-01	Criterio 5. Promover el cambio de sistemas de riego tradicionales a riego presurizado.	
L4-02, L6-01,02,03, L9-02, L10-01,02, L11-01, L19-04	Criterio 6. Promover el mantenimiento del caudal ambiental en los principales ríos de la región.	El proyecto no interviene sobre los ríos de la región. No obstante, aunque en la zona de estudio se identifican diferentes escorrentías, éstos no se verán afectados durante la realización del proyecto; toda vez que, en estos sitios, se proyecta la construcción de obras de drenaje y puentes, para no entorpecer o desviar el curso de los mismos.
L4-01,03, L7-01, L12-01	Criterio 7. Promover la modernización y tecnificación de los Distritos de Riego regionales y los sistemas de distribución del agua.	Las especificaciones de estos criterios ecológicos regulan las actividades relacionadas con la agricultura, por lo que, no son aplicables a los trabajos de construcción del nuevo trayecto carretero (Cuerpo C) de 44,200 metros de longitud que formará parte de la Autopista Monterrey - Nuevo Laredo.
L4-01,03, L7-01, L12-01,03	Criterio 8. Promover la utilización de técnicas para el drenaje parcelario (surcos en contorno, represas filtrantes, diques u ollas parcelarias).	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL PARA LA AUTOPISTA MONTERREY - NUEVO LAREDO,  
TRAMO LA GLORIA - SAN FERNANDO, EN UNA LONGITUD DE 44.2 KM

Lineamientos y objetivos	Agua	Vinculación con el proyecto
L3-04, L6-02,03, L9-02, L10-02, L11-01,02, L19-04	Criterio 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).	Para evitar impactos ambientales, y coadyuvar con el objetivo de este criterio, el proyecto propone la ejecución de diversas medidas de mitigación por los trabajos de remoción de vegetación forestal que son necesarios previo a la construcción del nuevo eje carretero (Cuerpo C) propuesto, entre las que se encuentran: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Realizar las acciones de rescate y reubicación de cactáceas con el fin de garantizar la supervivencia de las especies, dándoles el seguimiento y supervisión necesaria que evite la pérdida de individuos en la zona.</li> <li>▪ Reubicar a las especies removidas encontradas en la zona de afectación para así mantener el equilibrio del entorno, de tal manera que los daños sufridos por cualquiera de las obras realizadas tengan la menor afectación posible y no pongan en riesgo el ecosistema.</li> <li>▪ Rehabilitar las zonas en donde se observe condiciones similares a las presentadas durante la extracción de individuos para garantizar la adaptación de los organismos</li> </ul>
L4-01,02, L5-04, L6-03, L7-01, L10-01, L11-01, L12-01, L14-01, L19-01,02	Criterio 10. Controlar el crecimiento urbano, pecuario e industrial en función de la disponibilidad de agua superficial y subterránea, manteniendo los caudales ambientales.	Las especificaciones de estos criterios ecológicos no son aplicables a las obras y actividades de construcción del nuevo eje carretero (Cuerpo C) de 44,200 metros de longitud que pasará a ser parte integral de la Autopista Monterrey-Nuevo Laredo, como parte de los trabajos de modernización de esta vía de comunicación terrestre; sin embargo, se propone la ejecución de medidas de prevención y/o mitigación para impedir impactos ambientales sobre los escurrimientos que se identifiquen en la zona.
L7-01, L19-01	Criterio 11. Impulsar el mantenimiento de las redes de distribución de agua.	
L4-03, L7-02, L11-02, L12-01, L19-04	Criterio 12. Promover la reutilización de las aguas tratadas.	
L4-03, L6-03, L9-02, L10-02, L11-02, L19-01,04	Criterio 13. Evitar los procesos de contaminación del agua superficial y subterránea, producto de las actividades productivas.	El proyecto comprende medidas de mitigación para evitar y/o reducir impactos ambientales durante el desarrollo de los trabajos propuestos, con la intención de conservar y cuidar los recursos naturales de la zona a intervenir, por lo que, su ejecución no contraviene los criterios ecológicos aquí descritos. Entre las medidas propuestas se tiene la siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se deberá acamellonar el material de vegetal junto al material del desmonte dentro de la superficie del derecho de vía en sitios donde no interrumpa escorrentías o cursos de cuerpos de agua; asimismo, se deberá colocar lejos de sitios con pendiente que puedan generar arrastre de material.</li> </ul>
L4-01, L7-01, L10-02, L11-02	Criterio 14. Promover que en el otorgamiento de las concesiones de agua se consideren los escenarios de cambio climático.	
L4-03, L6-03, L7-01,02, L10-02, L11-02, L19-01	Criterio 15. Promover el saneamiento de las aguas contaminadas y su reutilización.	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL PARA LA AUTOPISTA MONTERREY - NUEVO LAREDO,  
TRAMO LA GLORIA - SAN FERNANDO, EN UNA LONGITUD DE 44.2 KM

Lineamientos y Objetivos	Suelos	Vinculación con el proyecto
L3-01,02, L4-02, L5-02,03, L6-02, L10-01,02, L11-01	Criterio 16. Promover la recuperación física, química y biológica de suelos afectados por algún tipo de degradación.	Con respecto al componente suelo, el proyecto propone la ejecución de medidas de mitigación con la finalidad de evitar su contaminación y degradación durante el desarrollo de las obras y actividades propuestas para la construcción del nuevo eje carretero (Cuerpo C) que formará parte de la Autopista Monterrey-Nuevo Laredo. Entre las acciones a realizar se encuentran:
L3-01, L5-04, L6-02,03, L9-02, L10-02, L11-01, L12-03, L13-02, L19-01	Criterio 17. Mitigar los procesos de contaminación de los suelos, producto de las actividades productivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se recomienda que la instalación de obras provisionales (almacén, bodegas, talleres, patios de estacionamientos de maquinarias y las instalaciones sanitarias) se instalen juntas, en una superficie de entre 500 y 1500 m2. Para proteger el suelo de posibles derrames de sustancias nocivas se deberá de ubicar una capa de concreto de aproximadamente 10 cm de espesor o proteger el suelo con un polímero resistente que no permita infiltraciones al suelo. La capa de concreto deberá de estar ubicada en toda el área designada para las obras provisionales y deberán desaparecer al finalizar la pavimentación, al igual que la capa de concreto.</li> <li>▪ Realizar todas las obras complementarias del proyecto para tener un funcionamiento eficiente del drenaje y así evitar los procesos erosivos y la pérdida de suelo.</li> <li>▪ Quedará estrictamente prohibido el verter los residuos sólidos no peligrosos en la vía pública, predios baldíos, barrancas, cañadas, cuerpos de agua y zonas conservadas; así como incinerar residuos a cielo abierto, y abrir nuevos tiraderos a cielo abierto.</li> </ul>
L3-01, L4-03, L6-02, L9-03, L12-03, L13-03, L19-02	Criterio 18. Promover el manejo sustentable del suelo agrícola con prácticas de conservación agronómicas, tales como la labranza mínima o de conservación, incorporación de abonos verdes y rastrojos, rotación de cultivos, entre otros.	Las especificaciones de estos criterios ecológicos regulan las actividades relacionadas con la agricultura, por lo que, no son aplicables a los trabajos de construcción del nuevo trayecto carretero (Cuerpo C) de 44,200 metros lineales del nuevo trayecto carretero que formará parte de la Autopista Monterrey - Nuevo Laredo.
L3-01, L4-03, L6-02, L10-02, L11-02, L12-02,03, L13-02	Criterio 19. Promover el uso abonos orgánicos en áreas agrícolas.	
L3-01,02,03,04 L5-03, L6-02, L9-02, L10-02, L11-01, L13-02, L19-04	Criterio 20. Prevenir la erosión eólica a través de la estabilización de los suelos con cobertura vegetal y el establecimiento de cortinas rompe vientos.	Aun cuando el proyecto contempla, en algunos tramos del nuevo eje carretero planteado, la afectación a vegetación forestal de la región, se propone la ejecución de medidas de mitigación para evitar la exposición de los suelos a los agentes erosivos como son viento y agua, entre las que se encuentran: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Realizar las acciones de rescate y reubicación de cactáceas con el fin de garantizar la supervivencia de las especies, dándoles el seguimiento y supervisión necesaria que evite la pérdida de individuos en la zona.</li> <li>▪ Reubicar a las especies removidas encontradas en la zona de afectación para así mantener el equilibrio del entorno, de tal manera que los daños sufridos por cualquiera de las obras realizadas tengan la menor afectación posible y no pongan en riesgo el ecosistema.</li> <li>▪ Rehabilitar las zonas en donde se observe condiciones similares a las presentadas durante la extracción de individuos para garantizar la adaptación de los organismos</li> </ul>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL PARA LA AUTOPISTA MONTERREY - NUEVO LAREDO,  
TRAMO LA GLORIA - SAN FERNANDO, EN UNA LONGITUD DE 44.2 KM

L3-02, L4-03	Criterio 21. Promover acciones de remediación en sitios contaminados (minas, jales, canteras, entre otros).	Para evitar la contaminación de los suelos el proyecto propone acciones preventivas, estando entre éstas, el manejo y disposición adecuada de residuos y sustancias peligrosas y de manejo especial, además de, la recolección, acarreo y almacenamiento temporal inmediato del material producto de los trabajos de construcción del nuevo eje carretero que formara parte de la Autopista Monterrey-Nuevo Laredo, Tramo La Gloria-San Fernando.
L3-01, L4-03, L6-02, L10-02, L11-01, L13-01	Criterio 22. Impulsar el manejo sustentable del suelo pecuario mediante el cumplimiento de los coeficientes de agostadero.	Las especificaciones de estos criterios ecológicos regulan las actividades pecuarias y las áreas urbanas, por lo que, no son aplicables a los trabajos de construcción del nuevo trayecto carretero (Cuerpo C) de 44,200 metros lineales del nuevo trayecto carretero que formará parte de la Autopista Monterrey - Nuevo Laredo.
L6-02, L11-01, L19-01,04	Criterio 23. Promover que las áreas verdes urbanas se establezcan sobre suelos con una calidad adecuada.	
L3-01,03, L5-03, L6-02, L9-02,03	Criterio 24. En la realización de actividades de aprovechamientos forestales, se deberá evitar la erosión o degradación del suelo, para lo cual dichas actividades se realizaran de manera tal que mantenga su integridad, su capacidad productiva forestal, y que no se comprometa su biodiversidad y los servicios ambientales que presta, para hacerlo consistente con los criterios obligatorios de política forestal de carácter ambiental y silvícola a que se refiere el Artículo 33 fracciones V y VI, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.	Aunque el proyecto no proyecta actividades de aprovechamiento forestal, ni el aprovechamiento de tierra de monte, para evitar la erosión o la degradación de los suelos por la ejecución de los trabajos propuestos, se ejecutarán medidas de mitigación con la finalidad de protegerlos, entre las que están: <ul style="list-style-type: none"> <li>Se recomienda que la instalación de obras provisionales (almacén, bodegas, talleres, patios de estacionamientos de maquinarias y las instalaciones sanitarias) se instalen juntas, en una superficie de entre 500 y 1500 m2. Para proteger el suelo de posibles derrames de sustancias nocivas se deberá de ubicar una capa de concreto de aproximadamente 10 cm de espesor o proteger el suelo con un polímero resistente que no permita infiltraciones al suelo. La capa de concreto deberá de estar ubicada en toda el área designada para las obras provisionales y deberán desaparecer al finalizar la pavimentación, al igual que la capa de concreto.</li> <li>Todos los vehículos y maquinaria pesada deberán transitar estrictamente por la superficie dentro del derecho de vía asignada para el proyecto, así como, maniobrar exclusivamente en los patios y áreas de trabajo, para evitar que modifiquen las características del suelo circundantes a la zona del proyecto.</li> </ul>
L3-03, L5-02, L6-01,02, L11-01	Criterio 25. El aprovechamiento de tierra de monte debe hacerse de manera que se mantenga la integridad física y la capacidad productiva del suelo, controlando en todo caso los procesos de erosión y degradación.	
L3-01, L6-02, L11-01,02	Criterio 26. Crear y/o fortalecer los centros de compostaje municipal.	Los criterios que aquí se describen no son aplicables a las obras y actividades de modernización que el proyecto contempla para la Carretera Monterrey-Nuevo Laredo, Tramo La Gloria-San Fernando, en este caso, por la construcción del nuevo eje carretero que formara parte de esta vía general de comunicación terrestre como una Autopista.
L5-03, L6-02, L11-01, L19-01,04	Criterio 27. Promover el establecimiento y mantenimiento de áreas verdes en zonas urbanas (entre 9 y 16 m <sup>2</sup> /habitante).	

Lineamientos y Objetivos	Cobertura Vegetal	Vinculación con el proyecto
L5-01, L6-01,02,03, L11-03, L13-01	Criterio 28. Promover la conservación de espacios con vegetación forestal en las zonas de aprovechamiento productivo.	El proyecto limitará el desarrollo de las obras y actividades únicamente a la superficie contemplada para la construcción de este nuevo eje carretero; fuera de éste espacio no se permitirá la realización de cualquier otra actividad, esto es, para evitar la accesibilidad de las personas a las áreas mejor conservadas de la región, mismas que, se advierten y/o encuentran después del derecho de vía de esta carretera;



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL PARA LA AUTOPISTA MONTERREY - NUEVO LAREDO,  
TRAMO LA GLORIA - SAN FERNANDO, EN UNA LONGITUD DE 44.2 KM

		además, se ejecutarán medidas de mitigación para la conservación y el cuidado de los recursos naturales de la zona de estudio.
L3-03, L5-03, L6-01,02,03, L9-01,02, L11-01,03	Criterio 29. Fortalecer y extender los programas que inciden sobre el control de incendios, plagas y enfermedades.	Para contribuir al objetivo del presente criterio, durante el desarrollo de los trabajos, el proyecto establece como medida prohibitiva la implementación de fuego y la realización de fogatas.
L3-02, L5-02,03, L6-03, L11-01	Criterio 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.	Si bien el proyecto propone acciones de remoción de vegetación forestal para la construcción de un nuevo tramo carretero, estas actividades no constituyen una degradación al suelo y a la cobertura vegetal, de acuerdo a lo que establece el Artículo 7 fracción XIII de la LGDFS, y que cito a la letra: Degradación: Proceso de disminución de la capacidad de los ecosistemas forestales para brindar servicios ambientales, así como capacidad productiva; lo anterior, considerando que los trabajos de remoción se desarrollaran dentro del derecho de vía de la actual carretera, <b>por única vez y en la etapa de preparación y construcción del proyecto</b> ; no son acciones continuas y permanentes que impliquen un proceso de disminución en los servicios ambientales y la capacidad productiva del ecosistema a intervenir; además de que, se propone la ejecución de diversas medidas de mitigación para evitar o reducir los impactos sobre el medio ambiente, por lo que, la ejecución del proyecto no contraviene el presente criterio ecológico.
L5-01, L6-02,03, L10-01, L13-03	Criterio 32. Privilegiar la siembra de pastos nativos sobre los pastos exóticos.	El presente criterio ecológico no es aplicable a los trabajos que se proponen para la modernización de la carretera existente Monterrey - Nuevo Laredo, Tramo La Gloria - San Fernando, en este caso, por la construcción del nuevo eje carretero que formará parte de la Autopista Integral, toda vez que impulsa la siembra de pastos nativos sobre los exóticos.
L5-01, L9-01, L19-01	Criterio 33. En aquellas zonas colindantes a las áreas naturales protegidas de competencia federal, o que se determinen como zonas de influencia de las mismas en los programas de manejo respectivos, privilegiar actividades compatibles con la zonificación y subzonificación de dichas Áreas Naturales Protegidas.	La actual carretera federal No. 85 Monterrey-Nuevo Laredo, Tramo La Gloria-San Fernando, no se localiza dentro del polígono territorial de algún área natural protegida de competencia federal, estatal y municipal, por lo que, los trabajos propuestos dentro del derecho de vía de esta carretera no contravienen el presente criterio ecológico. No obstante, se ejecutarán medidas de mitigación con la finalidad de prevenir impactos ambientales.
L5-01, L6-01,02,03, L9-01, L10-01, L11-03, L13-01,02	Criterio 31. Mantener y extender las áreas de pastizales nativos o endémicos.	Para la construcción del proyecto es necesario realizar actividades de remoción de vegetación. Trabajos que se desarrollarán <b>por única vez, y en la etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto</b> , y que consistirá en mudar o quitar la vegetación necesaria para trasladarla a otro lugar con las condiciones adecuadas para garantizar la supervivencia de las especies, dándoles el seguimiento y supervisión necesaria que evite la pérdida de individuos en la zona, esto a través, de la ejecución de <b>acciones de rescate y reubicación, en este caso, de cactáceas</b> . Es decir, el proyecto refiere obras y actividades para constituir una obra carretera, no para el desarrollo de acciones y/o trabajos forestales continuos o permanentes, como, por ejemplo, los aprovechamientos forestales. Sin olvidar mencionar que las obras y actividades propuestas se desarrollaran en el derecho de vía de 140 metros ya liberado de la misma. Además, aunque durante el desarrollo del proyecto se presienten impactos al ecosistema, estos son, prevenibles y
L3-03, L4-02, L5-01,02, L6-01,02,03, L9-01,02, L10-01, L11-01,03, L19-01,04	Criterio 34. Fomentar la conservación del matorral espinoso tamaulipeco, de los mezquiales y el matorral submontano.	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL PARA LA AUTOPISTA MONTERREY - NUEVO LAREDO,  
TRAMO LA GLORIA - SAN FERNANDO, EN UNA LONGITUD DE 44.2 KM

		<p>mitigables mediante la ejecución de medidas ambientales. Entre las medidas ambientales propuestas están:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Previo a las actividades de remoción vegetal, principalmente del retiro de ejemplares arbóreos, se deberá delimitar las áreas de trabajo</li> <li>▪ Bajo ninguna circunstancia se utilizará fuego, ni productos químicos (herbicidas), para realizar la remoción de cobertura vegetal, en la superficie que comprende el Proyecto.</li> <li>▪ Reubicar a las especies removidas encontradas en la zona de afectación para así mantener el equilibrio del entorno, de tal manera que los daños sufridos por cualquiera de las obras realizadas tengan la menor afectación posible y no pongan en riesgo el ecosistema.</li> <li>▪ Rehabilitar las zonas en donde se observe condiciones similares a las presentadas durante la extracción de individuos para garantizar la adaptación de los organismos.</li> <li>▪ Acciones de reforestación con especies nativas de la región.</li> </ul>
L3-03, L5-01,02,04, L6-01,02,03, L9-02, L10-01, L11-01,03	<p>Criterio 35. Promover la conectividad entre parches de vegetación para establecer corredores biológicos que faciliten la movilización y dispersión de la vida silvestre.</p>	<p>El proyecto contempla la construcción de obras de drenaje, con la finalidad de no entorpecer el flujo de las escorrentías que se localicen a lo largo de los 44,200 metros lineales del nuevo eje carretero propuesto; de igual forma, ejecutará medidas de mitigación con la intención de contribuir al cuidado y protección de la flora y fauna presente en la zona de estudio.</p> <p>Con la construcción de las obras de drenaje se pretende promover la conectividad entre parches de vegetación, así como, establecer corredores biológicos adecuados para la vida silvestre, tal como lo establece el presente criterio.</p>
L3-03, L5-01,02, L6-01,02, L9-02, L10-02, L11-01,03	<p>Criterio 36. Promover que la producción de carbón vegetal utilice madera proveniente de plantaciones forestales.</p>	<p>El criterio ecológico que aquí se describe no es aplicable a las obras y actividades que el proyecto contempla para la construcción del nuevo eje carretero.</p>
L3-01,03,04, L5-02, L9-02, L10-01, L11-01,03, L19-04	<p>Criterio 37. Promover la reforestación con especies nativas y con obras de conservación de suelos.</p>	<p>Con la finalidad de apoyar lo que establecen los criterios ecológicos aquí descritos, el proyecto propone acciones de reforestación con especies nativas de la región; además de las medidas de prevención y mitigación para el cuidado y protección de la zona de estudio, entre las que se encuentran:</p>
L3-04, L4-02, L5-02, L6-03, L10-01,02, L11-01,03, L19-04	<p>Criterio 38. Promover la reforestación con especies adecuadas para la recuperación de las zonas riparias.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Previo a las actividades de remoción vegetal, principalmente del retiro de ejemplares arbóreos, se deberá delimitar las áreas de trabajo.</li> <li>▪ Bajo ninguna circunstancia se utilizará fuego, ni productos químicos (herbicidas), para realizar la remoción de cobertura vegetal, en la superficie que comprende el Proyecto.</li> </ul>
L3-03, L5-01,02, L9-02, L10-01, L11-01,03	<p>Criterio 39. Promover que la reforestación considere los escenarios de cambio climático.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Realizar las acciones de rescate y reubicación de cactáceas con el fin de garantizar la supervivencia de las especies, dándoles el seguimiento y supervisión necesaria que evite la pérdida de individuos en la zona.</li> <li>▪ Reubicar a las especies removidas encontradas en la zona de afectación para así mantener el equilibrio del entorno, de tal manera que los daños sufridos por cualquiera de las obras realizadas tengan la menor afectación posible y no pongan en riesgo el ecosistema.</li> <li>▪ Rehabilitar las zonas en donde se observe condiciones</li> </ul>

		<p>similares a las presentadas durante la extracción de individuos para garantizar la adaptación de los organismos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Acciones de reforestación con especies nativas de la región.</li> </ul>
L3-03, L5-01,02, L6-01,02, L9-02, L10-01, L12-01	<p>Criterio 40. Considerar métodos de cosecha de especies no maderables, que garanticen la permanencia de sus poblaciones.</p>	<p>El criterio ecológico que aquí se describe no es aplicable a las obras y actividades que el proyecto refiere para la construcción del nuevo trayecto carretero.</p>
L5-01,02, L14-02	<p>Criterio 41. Fortalecer los esquemas de seguimiento y vigilancia a las medidas de mitigación marcadas en los estudios de impacto ambiental (medidas de manejo, de prevención, minimización, de compensación y de rehabilitación).</p>	<p>Este criterio ecológico no es aplicable al proyecto; es decir, la autoridad ambiental deberá vigilar que las medidas de mitigación propuestas por el proyecto se ejecuten una vez autorizadas, esto, de acuerdo a lo que aquí se establece.</p>
<b>Lineamientos y Objetivos</b>	<b>Fauna</b>	<b>Vinculación con el proyecto</b>
L3-02,03,04, L4-02, L5-02, L6-02,03, L8-01,03, L9-02, L10-01,02, L11-01,03, L12-03, L13-03, L19-04	<p>Criterio 43. Recuperar las poblaciones de fauna acuática nativa mediante la restauración de las condiciones de los ecosistemas acuáticos.</p>	<p>El proyecto no refiere obras y actividades que impliquen afectación a fauna acuática, por lo que, el presente criterio ecológico no es aplicable a los trabajos propuestos para la construcción del nuevo trayecto carretero.</p>
L10-01,02, L11-01	<p>Criterio 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.</p>	<p>El proyecto contempla medidas de mitigación para las especies de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Como medida restrictiva se propone que las actividades se limiten a la superficie contemplada para la construcción del nuevo trayecto carretero para evitar el acceso de las personas a las áreas mejor conservadas de la región.</p>

### Conclusiones:

El Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos (POERCB) se plantea como el principal elemento de política ambiental en el cual se establecen las acciones que deberán observarse previo al otorgamiento de concesiones, permisos, licencias, autorizaciones, dictámenes y toda resolución de los tres órdenes de gobierno, así como en la realización de las actividades que, de acuerdo con la legislación aplicable correspondan a cada uno de ellos. En ese sentido, plasma las políticas ambientales, los lineamientos ecológicos, objetivos y criterios ecológicos, con los cuales, se pretende inducir el uso del suelo y las actividades productivas, como una forma de lograr la protección del ambiente, así como la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, teniendo como base la conservación y protección del medio natural del estado.

Por lo que, una vez efectuado el análisis correspondiente a este documento normativo de política ambiental, se concluye que las obras y/o actividades que propone el proyecto, no contraviene y/o quebranta los objetivos y criterios de los lineamientos ecológicos establecidos en las unidades de gestión ambiental analizadas en los cuadros anteriores, por lo que, la ejecución del mismo es legalmente viable.

### III.7. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

En México existen áreas naturales protegidas de diversos tipos: federales, estatales, municipales, comunitarias, ejidales y privadas, todas ellas bajo la administración de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), y son grandes espacios geográficos en las que legalmente se ha establecido algún régimen de protección para salvaguardar sus valores, principalmente naturales, aunque algunas veces también conjuntamente culturales o históricos.

Respecto al proyecto, se corroboró que el área a intervenir NO se introduce en el polígono territorial de algún Área Natural Protegida de Competencia Federal, Estatal o Municipal; razón por lo cual, el proyecto no contraviene disposiciones legales como decretos y programas de manejo que regulan el desarrollo de actividades en las áreas naturales protegidas. Lo anterior, se aprecia en las siguientes imágenes:

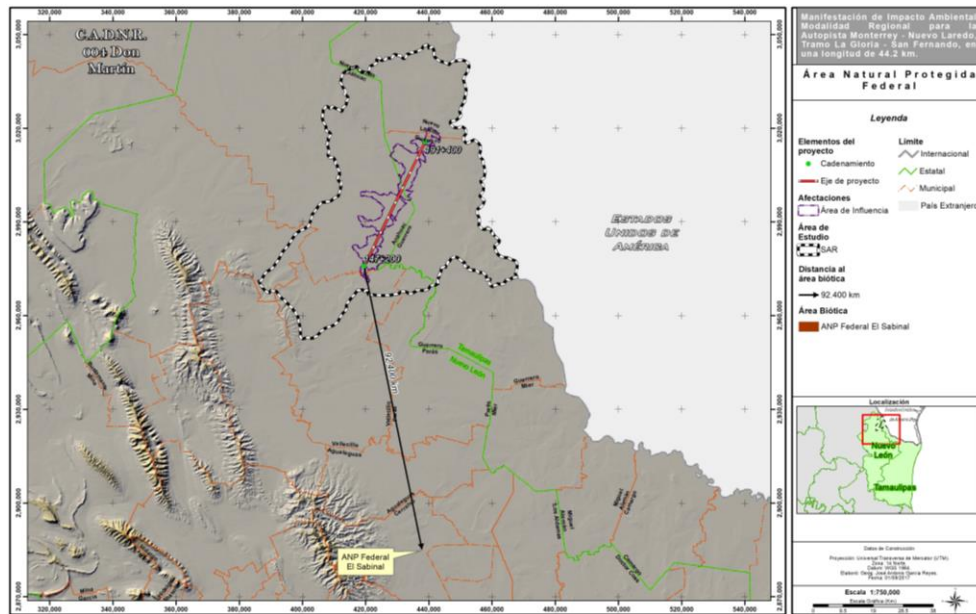


Imagen 3. ANP Federal El Sabinal ubicada a 92.400 km del sitio donde se ubica el tramo carretero a modernizar.

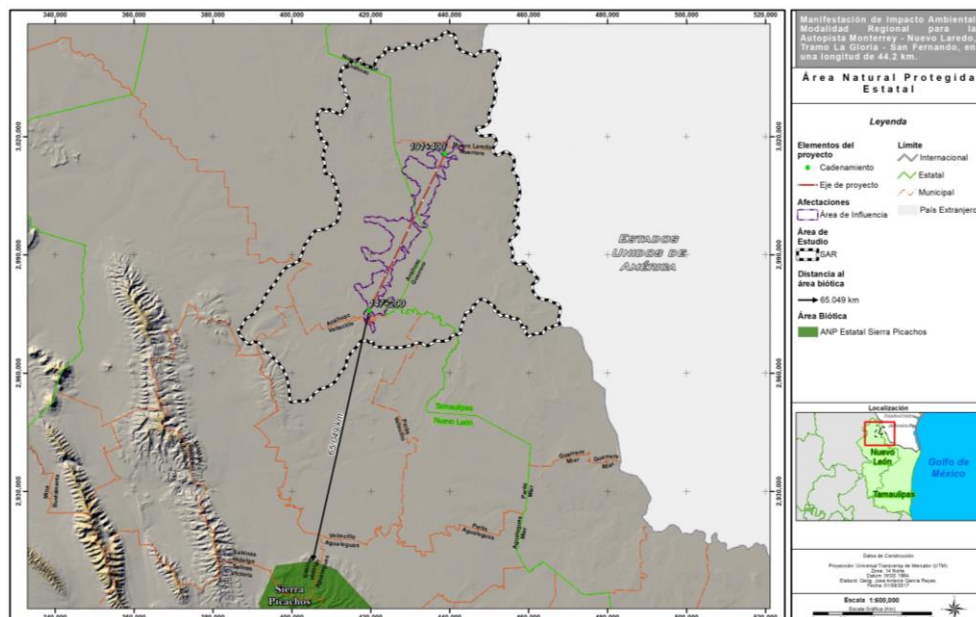


Imagen 4. ANP Estatal Sierra Picachos ubicada a 65.049 km del sitio donde se ubica el tramo carretero a modernizar.

### III.8. REGIONES CONABIO

La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), tiene la misión de promover, coordinar, apoyar y realizar actividades dirigidas al conocimiento de la diversidad biológica, así como a su conservación y uso sustentable, en beneficio de la sociedad. Por tal motivo, promueve el programa de identificación de regiones prioritarias para la conservación de la biodiversidad en México; el programa identifica y agrupa zonas según las características físicas y biológicas del entorno que las constituyen, las cuales clasifica en regiones y áreas: Regiones Terrestres Prioritarias (RTP); Regiones Marinas Prioritarias (RMP); Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP); y Áreas de Importancias para la Conservación de Aves (AICAS).

Cada región y área, tiene el cometido, de destacar la riqueza natural e integridad ecológica con mayor importancia en nuestro país; además, de constatar que cuentan con las características idóneas para su conservación.

Con respecto al proyecto, se corroboró que la ubicación del mismo no interviene dentro del polígono territorial de alguna Región Marina Prioritaria; pero sí se introduce, un tramo del eje carretero, dentro de la Región Hidrológica "RHP-Río Bravo Internacional" y de la Región Terrestre Prioritaria "RTP-Matorral Tamaulipeco del bajo río Bravo", identificándose, de igual forma, que el perímetro que ocupa el Área de Importancia para la Conservación de las Aves "AICA-Picachos" se encuentra muy distante de la carretera, como se advierte en las siguientes imágenes:

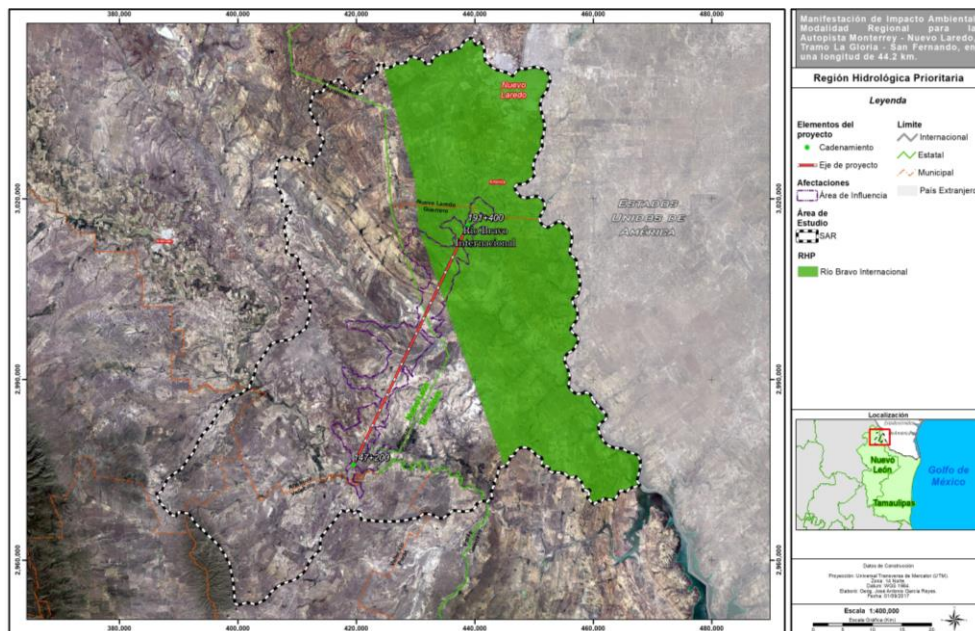


Imagen 5. Región Hidrológica Prioritaria: "RHP-Río Bravo Internacional", como puede observarse, parte del proyecto se encuentra dentro del polígono de esta región

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL PARA LA AUTOPISTA MONTERREY - NUEVO LAREDO, TRAMO LA GLORIA - SAN FERNANDO, EN UNA LONGITUD DE 44.2 KM

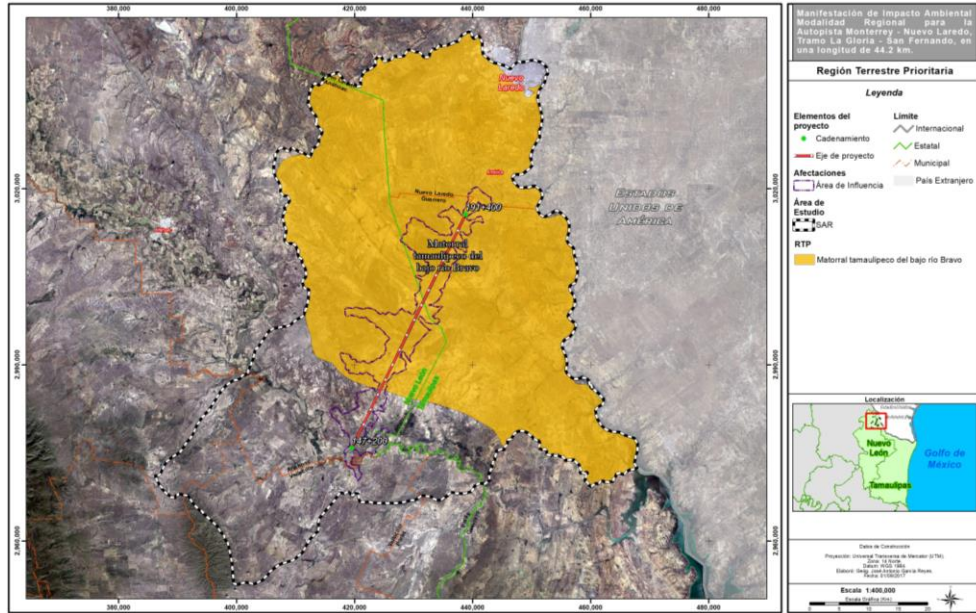


Imagen 6. Región Terrestre Prioritaria “RTP-Matorral Tamaulpeco del bajo río Bravo”, como puede observarse, parte del proyecto se encuentra dentro del polígono de esta región

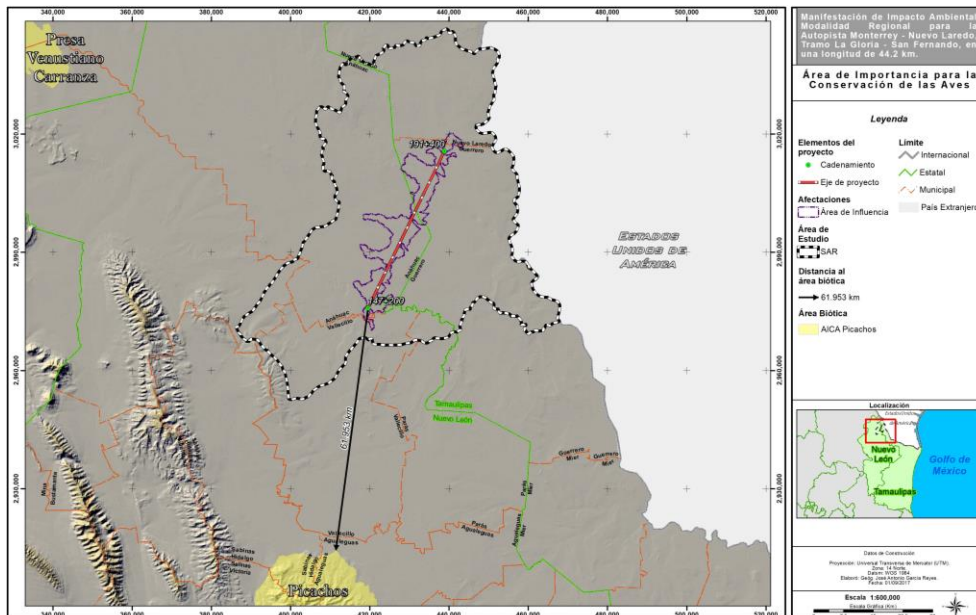


Imagen 7. AICA Picachos ubicada a 61.953 km del sitio donde se ubica el nuevo eje carretero que formara parte de la Autopista Monterrey-Nuevo Laredo

Respecto al presente apartado, la realización del proyecto no presenta inconveniente legal alguno para su ejecución, a razón de que estas zonas no presentan un decreto y/o plan de manejo con lo cual, se regulen los usos de suelo y las actividades económicas que ahí se pretenden. Son programas para la conservación de la biodiversidad, las cuales, orientan a la detección de áreas, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad.

### **III.9. UNIDADES DE MANEJO AMBIENTAL (UMAs) PARA LA CONSERVACIÓN DE LA VIDA SILVESTRE.**

De acuerdo a lo que establece la Ley General de Vida Silvestre (LGVS), las Unidades de Manejo para la conservación de vida silvestre (UMAs) son los predios e instalaciones registrados que operan de conformidad con un plan de manejo aprobado y dentro de los cuales se da seguimiento permanente al estado del hábitat y de poblaciones o ejemplares que ahí se distribuyen, (LGVS, Art. 3 fracción XLVIII); y que pueden estar sujetos a dos tipos de manejo: en vida libre (UMA extensiva) o bien, manejo intensivo (UMA con manejo en confinamiento; reglamento de la LGVS, Art. 24).

“Las Unidades de Manejo para la conservación de vida silvestre (UMAs),... tendrán como Objetivo General: la conservación del hábitat natural, poblaciones y ejemplares de especies silvestres. Podrán tener Objetivos Específicos: de restauración, protección, mantenimiento, recuperación, reproducción, repoblación, reintroducción, investigación, rescate, resguardo, rehabilitación, exhibición, recreación, educación ambiental y aprovechamiento sustentable.” (LGVS, Art. 39 segundo párrafo).

A continuación, se presenta la observación realizada a los planes de manejo de dos unidades (UMAs) delimitadas junto al sitio a intervenir con la construcción del proyecto.

#### **III.9.1. Plan de Manejo de la UMA Los Dos Hermanos**

Clave de Registro: DGVS-CR-EX-1519-TAM.

De acuerdo al contenido de este Plan, esta Unidad de Manejo Ambiental tiene como finalidad el aprovechamiento de especies de fauna en vida libre (UMA extensiva), como el Venado Cola Blanca (*Odocoileus virginianus texanus*) y el Jabalí de Collar (*Pecari tajacu*), de los cuales, describe el manejo y ciclo biológico.

Asume como Objetivo General: la Conservación de hábitat natural, poblaciones y ejemplares de especies silvestres, y como Objetivos Específicos:

1. Criar especies de fauna libre y nativa con el objeto de poder aprovechar los excedentes de las poblaciones por medio de cacerías deportivas y la comercialización.
2. Monitorear continuamente las poblaciones de interés con el objeto de poder realizar acciones que permitan seguir conservando el recurso en buen estado.
3. En lo que se refiere al venado cola blanca, se busca como objetivo el tener una población cuyas características fenotípicas de las astas de los machos sea simétrica y de buen tamaño para alcanzar dimensiones de trofeo, razón por la cual, se comenzó con un programa de suplementación dirigido principalmente a esta especie durante la época seca.

Se pretende extraer de la población a los machos adultos viejos con características no deseadas en los meses previos de la temporada de celo de cada año.

4. Mantener en buen estado todas las presas del lugar, ya que son las únicas fuentes de agua disponibles del rancho.

Las metas a corto plazo, mediano y largo plazo en esta UMA son el poder mantener estables y/o en crecimiento las poblaciones de fauna de interés cinegético para que se pueda comercializar con los excedentes que se presenten cada año de acuerdo a los monitoreos que se realizan y a las tasas de aprovechamiento que se otorguen.

Otra meta es que en base a una selección adecuada de los ejemplares a aprovechar, se pueda incrementar la calidad de las piezas trofeo de la UMA, principalmente del venado.

Asimismo, contiene el siguiente calendario:

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE LA UMA:

Actividad	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
CONSERVACIÓN	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
MONITOREOS	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
APROVECHAMIENTOS	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
SUPLEMENTACIÓN	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
VIGILANCIA	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
CONSTRUCCION	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
OTROS												

Imagen 8. Información tomada de la página 9 del Plan de Manejo de la UMA Los Dos Hermanos

Las actividades del cronograma anterior, se describen de la siguiente forma:

Actividad	Acciones a seguir
<b>Conservación</b>	Este es el principal objetivo de la UMA, conservar el hábitat de las especies que son de interés para su aprovechamiento; una manera de conservar es minimizar el grado de disturbio al ecosistema, estos pueden ser los desmontes, quemas sin control, etc., así como ejercer la cacería fuera de las épocas de hábiles, o hacer extracciones de cualquier especie sin autorización. Estas actividades se realizarán solo en beneficio de la fauna silvestre, como ya se mencionó, tratando de reducir el grado de perturbación.
<b>Monitoreos</b>	Se realizaran monitoreos sobre la fauna silvestre durante el año, analizando los cambios de densidad o de desplazamientos de las poblaciones ocasionados por disturbios naturales como las sequías prolongadas, entre otros, y así tomar las medidas apropiadas.
<b>Aprovechamientos</b>	Se pretende realizar el aprovechamiento de estas especies durante todo el año.
<b>Suplementación</b>	La fauna silvestre se alimenta de los recursos naturales que hay en el predio. En el otoño e invierno se suplementa con maíz y sorgo a la fauna incluyendo a las aves.
<b>Vigilancia</b>	La vigilancia del predio corre por cuenta de los vaqueros que trabajan en la UMA, además del programa de vigilancia participativa implementado por la ANGADI, en la que sus miembros participan de manera activa para reducir y/o evitar cacerías furtivas dentro y fuera de la época hábil.
<b>Mantenimiento de instalaciones</b>	Regularmente se revisan las instalaciones del rancho, y se realizan reparaciones de sus instalaciones en la medida que se necesiten.
<b>Construcción</b>	Conforme a las necesidades de la operación de la UMA, se estará construyendo o implementando nueva infraestructura como bebederos, comederos, brechas, etc.

Los PROGRAMAS que presenta dicho Plan, son:

- **Programa de conservación y manejo del hábitat y de las poblaciones de las especies silvestres de interés**, donde se describen lo siguiente:

Descripción general y Objetivo de la UMA.

Esta UMA tiene una extensión total de 943-66-98 ha, y se encuentra ubicada dentro del municipio de Guerrero.

Dentro del programa de conservación y manejo del hábitat y de las poblaciones de fauna se tiene contemplado el continuar con el programa de conservación de los recursos manteniendo una vigilancia permanente y realizando la extracción de los ejemplares de venado y jabalí que presentan características de trofeo; estos aprovechamientos se efectuarán de acuerdo a los resultados de los monitoreos que se realizan cada año.

La UMA tiene como objetivo primordial manejar las especies de fauna nativa con la finalidad de aprovechar los excedentes que se presenten en las diferentes poblaciones por medio de la caza deportiva.

ACCIONES CONCRETAS DE CONSERVACIÓN:

- 1) Hay suficiente agua para la fauna en general.
- 2) Hay vigilancia en la zona donde se ubica el predio.
- 3) Otra acción de conservación es vigilar las cacerías y en general las extracciones de fauna que se realizan, para que estas se efectúen principalmente sobre aquellos ejemplares adultos- viejos



fenotípicamente con características de trofeos (cacerías) y sobre los ejemplares (machos y hembras) con buenas características de pie de cría.

- **Programa de seguimiento o monitoreo del hábitat y de las poblaciones de las especies silvestres de interés**, con la siguiente actividad:

Para poder llevar a cabo los objetivos de la UMA (extracción de excedentes por medio de comercialización de pies de cría o de cacerías), se continuará con el monitoreo anual de las poblaciones para lo cual se utilizan métodos de observación directa (diurnos y nocturnos). La evaluación del hábitat se realizará por medio de los recorridos de observación y vigilancia dentro del predio, cualquier irregularidad que se presente será evaluada para aplicar la medida de manejo adecuado.

Respecto al proyecto, se identificó que el Derecho de Vía de la Carretera Federal 85 Monterrey – Nuevo Laredo colinda con el polígono territorial de la UMA Los Dos Hermanos, aproximadamente **1,823 metros** del trayecto, esto es, del **km 183+291** al **km 185+114**, como puede apreciarse en la siguiente imagen.

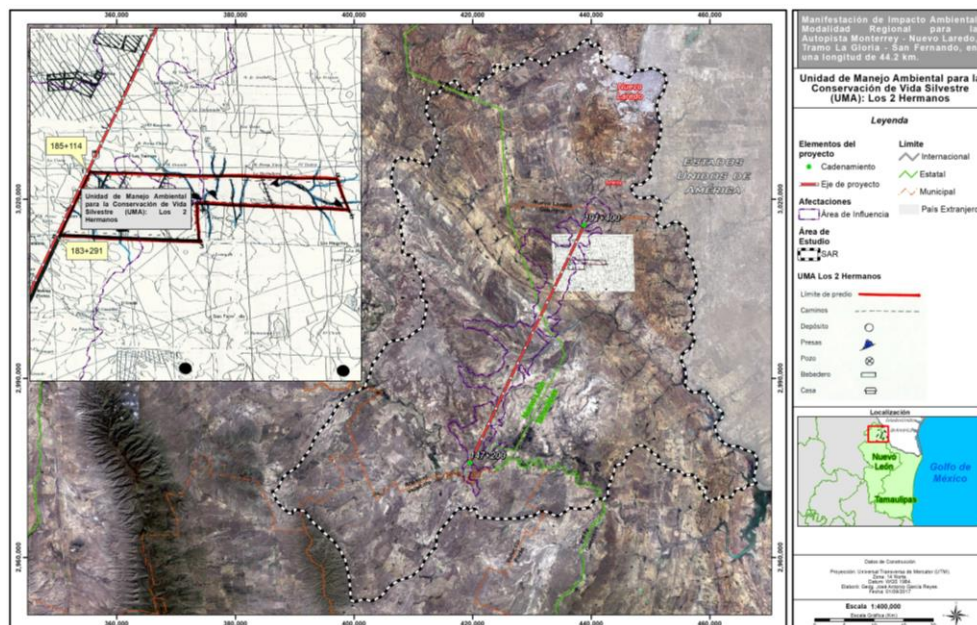


Imagen 9. Ubicación del proyecto junto a la UMA Los Dos Hermanos, y no dentro de esta delimitación

### III.9.2. Plan de Manejo de la UMA Palomares

Clave de Registro: DFYFS-CR-EX-0252-TAM

De acuerdo al contenido de este Plan, esta Unidad de Manejo Ambiental tiene como finalidad el aprovechamiento de especies de fauna en vida libre (UMA extensiva), como el Venado Cola Blanca (*Odocoileus virginianus texanus*), el Jabalí de Collar (*Pecari tajacu*), el Coyote (*Canis latrans*), Gato Montés (*Lynx rufus*), el Puma (*Felis concolor*), el Conejo (*Silvilagus floridanus*), la Liebre (*Lepus californicus*), el Marrano Alzado (*Sus scrofa*), la Codorniz Escamosa (*Callipepla squamata*), la Codorniz Común (*Colinus virginianus*), la Paloma Huijota (*Zenaida macroura*), y la Paloma Ala Blanca (*Zenaida asiática*), de los cuales, describe el manejo y ciclo biológico.

Asume como Objetivo General: la Conservación de hábitat natural, poblaciones y ejemplares de especies silvestres, y como Objetivo Específico:

- Realizar aprovechamientos extractivos de los excedentes de las poblaciones de fauna de interés durante el transcurso de todo el año y/o periodos del mismo, según sea el caso.

Asimismo, contiene lo siguiente:

**PROGRAMA DE MANEJO DE LAS ESPECIES SILVESTRES:**

Acciones que se llevarán a cabo en la unidad como prácticas de manejo, elaborando para cada una de ellas, una justificación técnica y su ubicación en el CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE LA UMA:

Actividad	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
CONSERVACIÓN	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
MONITOREOS	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
APROVECHAMIENTOS	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
SUPLEMENTACIÓN	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
VIGILANCIA	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
CONSTRUCCION	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
OTROS												

**5. Información tomada de la página 22 del Plan de Manejo de la UMA Palomares**

Las actividades del cronograma anterior, se describen de la siguiente forma:

Actividad	Acciones a seguir
<b>Conservación</b>	Este es el principal objetivo de la UMA, conservar el hábitat de las especies que son de interés para su aprovechamiento; una manera de conservar es minimizar el grado de disturbio al ecosistema, estos pueden ser los desmontes, quemas sin control, etc., así como ejercer la cacería fuera de las épocas de hábiles, o hacer extracciones de cualquier especie sin autorización. Estas actividades se realizarán solo en beneficio de la fauna silvestre, como ya se mencionó, tratando de reducir el grado de perturbación.
<b>Monitoreos</b>	Se realizaran monitoreos sobre la fauna silvestre durante el año, entendiéndose por monitoreo no solo el estar haciendo censos o muestreos poblacionales, sino también vigilar cambios de densidad o de desplazamientos de las poblaciones ocasionados por disturbios naturales tales como una sequía prolongada, etc. al detectarse algún cambio drástico se podrán aplicar medidas para tratar de remediar la situación.
<b>Aprovechamientos</b>	Se pretende realizar el aprovechamiento de las diferentes especies durante todo el año, previo registro de las mismas en la UMA. Para cada una de estas especies se solicitarán tasas de aprovechamiento y épocas hábiles para realizar la caza deportiva.
<b>Suplementación</b>	Esta se podrá dar en las épocas del año en las condiciones y las características de la especie de interés así lo requieran. Esto podría ocurrir en cualquier época del año, principalmente en la época de sequía.
<b>Vigilancia</b>	La vigilancia del predio corre por cuenta del propietario de la UNA, así como de los vaqueros que allí viven y/o trabajan, la vigilancia se hace durante todo el año y se realiza de manera alterna con las actividades cotidianas del rancho. Existe un programa de vigilancia participativa implementado por la ANGADI, en la que sus miembros participan de manera activa en acciones de vigilancia para reducir y/o evitar cacerías furtivas dentro y fuera de épocas hábiles.
<b>Mantenimiento de instalaciones</b>	Esta actividad se realiza en la UMA conforme se vaya necesitando en el transcurso del año. Se entiende por instalaciones del predio los bebederos, presas, pilas y cualquier otra fuente de agua; los papalotes; caminos, brechas, y comederos de cualquier tipo, así como la casa-habitación y cualquier otra infraestructura que se requiera para aprovechar los excedentes de las poblaciones de fauna mediante la cacería furtiva.
<b>Construcción</b>	Conforme a las necesidades de la operación de la UMA, se estará construyendo o implementando nueva infraestructura como presas, bebederos, comederos, brechas, casas, etc.

Los PROGRAMAS que presenta dicho Plan, son:

- **Programa de conservación y manejo del hábitat y de las poblaciones de las especies silvestres de interés, y Programa de seguimiento o monitoreo del hábitat y de las poblaciones de las especies silvestres de interés**, donde se describen detalladamente la forma en que se desarrollara el aprovechamiento de las especies de interés, los periodos factibles para hacerlo, así como, las justificaciones técnicas para cada especie o grupos de especies.

Respecto al proyecto, se identificó que el Derecho de Vía de la Carretera Federal 85 Monterrey – Nuevo Laredo colinda con el polígono territorial de la **UMA Palomares**, aproximadamente **2,510 metros** del trayecto, esto es, del **km 178+207 al km 180+717**, como puede apreciarse en la siguiente imagen.

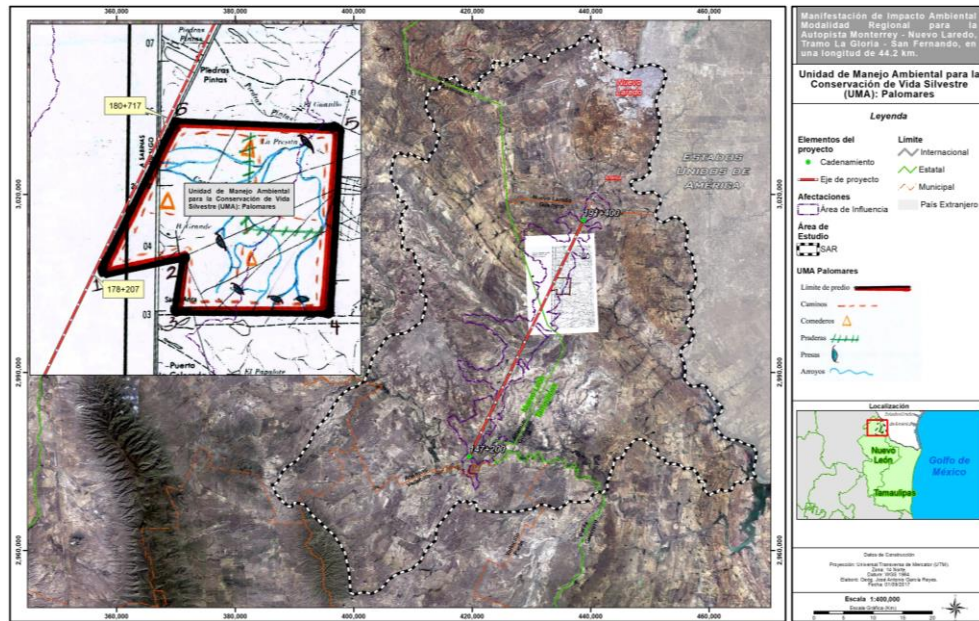


Imagen 10. Ubicación del proyecto junto a la UMA Palomares, y no dentro de esta delimitación

### Observación:

El proyecto consiste en la construcción de un nuevo eje carretero que formará parte de la Autopista Monterrey – Nuevo Laredo, como parte de los trabajos de modernización de la actual Carretera Federal No. 85 Monterrey – Nuevo Laredo, con lo cual, se pretende sólo modificar<sup>1</sup> esta vía de comunicación terrestre, misma que se ubica junto y/o contigua a la delimitación de la UMA Los Dos hermanos y la UMA Palomares, y no dentro de la delimitación que presenta cada una de estas unidades de manejo ambiental.

Trabajos que se ejecutarán dentro del Derecho de Vía existente de la carretera en operación, y para lo cual, será necesario realizar actividades de remoción de vegetación forestal, ajustándose el proyecto a lo establecido en el Artículo 5 Inciso O) del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA).

Los planes de manejo aquí mencionados, describen las acciones que habrán de seguir los propietarios o poseedores legítimos de estos terrenos para un adecuado manejo extensivo de vida silvestre, en este caso, para el aprovechamiento sustentable de las especies que señalan, asimismo, no establecen limitaciones o restricciones para el desarrollo de cualquier tipo de infraestructura.

Considerando lo anterior, las obras y actividades que se proyectan no contradicen los objetivos señalados para el aprovechamiento sustentable de la fauna silvestre, por el contrario, con la ejecución de las medidas de mitigación que se proponen para prevenir, mitigar, o compensar la presencia de impactos en la zona a intervenir, el proyecto contribuye con el propósito o intención de las acciones descritas en los Planes de Manejo de las UMAs, para la conservación del hábitat y de las poblaciones de las especies silvestres de la zona de estudio.

<sup>1</sup> Modificar: Transformar o cambiar algo mudando alguna de sus características. Diccionario de la Real Academia Española.

### **III.10. PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO**

Los planes y programas de desarrollo son instrumentos formales y legales por medio del cual la administración pública encabezada por el órgano ejecutivo fija los objetivos de su gobierno durante su gestión, por lo que es un instrumento que sirve de base en la creación y aplicación de políticas públicas en materia de regulación y promoción de la actividad económica, social, política, cultural, de protección al ambiente y aprovechamiento racional de los recursos naturales, según las necesidades presentes y futuras del país, con el fin de lograr una transición positiva del país en áreas de importancia.

Por dicho motivo, a continuación, se presenta la observancia de los documentos de planeación aplicables al proyecto:

- Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.
- Programa Nacional de Infraestructura 2014-2018.
- Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes 2013-2018.
- Programa Regional para el Desarrollo del Norte 2014-2018.
- Plan Estatal de Desarrollo 2016-2021 Nuevo León.
- Plan Estratégico para el Estado de Nuevo León 2015-2030.
- Plan Estratégico para el Desarrollo Sustentable de la Región Norte del Estado de Nuevo León.
- Programa Estatal de Desarrollo Urbano (PEDU) del Estado de Nuevo León 2030.
- Plan Estatal de Desarrollo 2016-2022 Tamaulipas.
- Plan Municipal de Desarrollo 2016-2018 de Guerrero, Tamaulipas.
- Plan Municipal de Desarrollo 2016-2018 de Nuevo Laredo, Tamaulipas.

#### **III.10.1. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 (PND). Publicado en el DOF el 20 de mayo de 2013.**

El Plan Nacional de Desarrollo 2013 – 2018, es un instrumento base de gestión que promueve el desarrollo social del país, y que por ende establece los objetivos y prioridades del gobierno Federal que pretenden dar solución a las necesidades de la población, las cuales contribuirán para mejorar la calidad de vida de todos los ciudadanos en diversos sectores, como son el político, económico, social y ambiental, aspectos que se pretende mejorar con base en un objetivo general “Llevar a México a su Máximo Potencial” , mediante la inclusión de cinco metas nacionales:

1. México en Paz, 2. México Incluyente, 3. México con Educación de Calidad, 4. México Próspero y 5. México con Responsabilidad Global.

Además, presenta tres estrategias transversales: Democratizar la Productividad, Gobierno cercano y Moderno y Perspectiva de Género.

Este plan, está conformado por 31 objetivos que describen los motivos fundamentales de la acción del gobierno, a través de estrategias (118) que definen las acciones para lograrlos, y por tanto, para dar realidad operativa a las estrategias, se puntualizan 819 líneas de acción en las que se expresa cómo el Gobierno Federal se propone alcanzar las metas propuestas.

Con respecto al proyecto, y de acuerdo con el Plan Nacional de Desarrollo, el objetivo, estrategia y líneas de acción a seguir para lograr las metas nacionales en materia de infraestructura de transportes son:

<b>VI.4. MÉXICO PRÓSPERO</b>	
Objetivo 4.9.	“Contar con una infraestructura de transporte que se refleje en menores costos para realizar la actividad económica” .
Estrategia 4.9.1.	“Modernizar, ampliar y conservar la infraestructura de los diferentes modos de transporte, así como mejorar su conectividad bajo criterios estratégicos y de eficiencia” .
Líneas de acción del Sector Carretero:	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Consolidar y/o modernizar los ejes troncales transversales y longitudinales estratégicos, y concluir aquellos que se encuentren pendientes.</li> <li>▪ Mejorar y modernizar la red de caminos rurales y alimentadores.</li> <li>▪ Conservar y mantener en buenas condiciones los caminos rurales de las zonas más marginadas del país, a través del Programa de Empleo Temporal.</li> <li>▪ Modernizar las carreteras interestatales.</li> <li>▪ Llevar a cabo la construcción de libramientos, incluyendo entronques, distribuidores y accesos.</li> <li>▪ Ampliar y construir tramos carreteros mediante nuevos esquemas de financiamiento.</li> <li>▪ Realizar obras de conexión y accesos a nodos logísticos que favorezcan el tránsito intermodal.</li> <li>▪ Garantizar una mayor seguridad en las vías de comunicación, a través de mejores condiciones físicas de la red y sistemas inteligentes de transporte.</li> </ul>

#### **Vinculación Jurídica:**

Este Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, es en cumplimiento al Artículo 26 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y se ha elaborado de acuerdo a lo señalado en la Ley de Planeación al establecer una estrategia clara y viable para avanzar en la transformación de México sobre bases sólidas, realistas y sobre todo, responsables; su condición como instrumentos de carácter inductivo, son sin duda elementos que fortalecen y favorecen el desarrollo de proyectos de inversión como el que nos ocupa.

El presente documento de planeación nacional, refiere que una economía que quiere competir a nivel mundial necesita contar con una infraestructura que facilite el flujo de productos, servicios y el tránsito de personas de una manera ágil, eficiente y a un bajo costo. Para hacer frente a este reto, el eje México Próspero está orientado a incrementar y democratizar la productividad de la economía del país, lo anterior se traduce en contar con una infraestructura de transporte que se refleje en menores costos para realizar la actividad económica y que genere una logística más dinámica. Por ello, las líneas de acción se enfocan a ampliar y conservar la infraestructura de los diferentes modos del transporte, mejorar su conectividad bajo criterios estratégicos y de eficiencia, promover un mayor uso del transporte público en sistemas integrados de movilidad, así como garantizar más seguridad y menor accidentalidad en las vías de comunicación.

El proyecto por su parte, refiere obras y actividades para la construcción de 44,200 metros de longitud del nuevo eje carretero (Cuerpo C) que formará parte de la Autopista Monterrey - Nuevo Laredo, esto es, como parte de los trabajos de modernización propuestos para la actual vía de comunicación terrestre. Lo anterior con la finalidad de brindar seguridad y hacer eficiente el movimiento de bienes y personas que entran y salen de México por Nuevo Laredo y se conectan a la red carretera de la región y del país, principalmente a los Estados de Nuevo León y Tamaulipas, por lo que, al llevarse a cabo los trabajos propuestos se obtendrá como resultado que, el transporte público y/o privado que utilice esta vialidad transite en ella de forma más segura y a la velocidad designada a un camino tipo A2 (110 km/h), permitiendo a la vez, una disminución en los tiempos de recorrido y en los costos de operación vehicular, lo que se traduce en una mayor competitividad del transporte de la región.

Expuesto lo anterior, el proyecto encuentra correlación con el objetivo, la estrategia y las líneas de acción que refiere el presente plan nacional.

### III.10.2. Programa Nacional de Infraestructura 2014-2018 (PNI). Publicado en el DOF el 29 de abril del 2014.

De acuerdo al presente Programa, en México, cada una de las regiones del país enfrenta diferentes problemas en materia de comunicaciones y transportes. La región Centro presenta saturación en los accesos a las poblaciones, a pesar de que ahí se encuentra la mayor densidad de carreteras dada la concentración poblacional de la Zona Metropolitana del Valle de México. Además, la infraestructura ferroviaria de pasajeros para aliviar este fenómeno, no ha tenido el crecimiento requerido por la demanda.

Para responder a la problemática y retos de los sistemas de comunicaciones y transportes la Secretaría de Comunicaciones y Transportes presenta objetivos, con lo cual enfrentará los grandes retos, desarrollado en sus respectivas estrategias y líneas de acción.

A continuación, se describe, el objetivo, las estrategias y las líneas de acción que se relacionan con el proyecto.

<b>OBJETIVO:</b>	<b>Contar con una infraestructura y una plataforma logística de transportes y comunicaciones modernas que fomenten competitividad, productividad y desarrollo económico y social” .</b>
ESTRATEGIA 1.1.	Desarrollar a México como plataforma logística con infraestructura de transporte multimodal, que genere costos competitivos y valor agregado, mejore la seguridad e impulse el desarrollo económico y social.
LÍNEAS DE ACCIÓN:	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mejorar la competitividad y eficiencia de la red de transportes a través del desarrollo de infraestructura integral, multimodal y que agregue valor.</li> <li>▪ Consolidar corredores logísticos nacionales mediante infraestructura que estructure el territorio nacional en ejes longitudinales y transversales que fortalezcan las cadenas de suministro.</li> <li>▪ Facilitar el comercio exterior desarrollando proyectos que agilicen los flujos internacionales de carga y descongestionen los accesos a puertos fronterizos marítimos y terrestres.</li> <li>▪ Modernizar y ampliar la infraestructura de transportes de forma que propicie un desarrollo regional equilibrado.</li> </ul>
ESTRATEGIA 1.2.	Generar infraestructura para una movilidad de pasajeros moderna, integral, ágil, segura, sustentable e incluyente.
LÍNEAS DE ACCIÓN:	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Promover el desarrollo de infraestructura que contribuya al crecimiento de las localidades además de brindarles una mayor accesibilidad a los servicios.</li> <li>▪ Avanzar en la movilidad urbana sustentable mediante sistemas integrados de transporte que garanticen rapidez y seguridad del viaje puerta a puerta.</li> <li>▪ Potencializar el transporte interurbano de pasajeros a través del relanzamiento del ferrocarril de pasajeros.</li> <li>▪ Desarrollar y promover obras de infraestructura que contribuyan al crecimiento del turismo en el país.</li> </ul>

#### **Vinculación Jurídica:**

El Programa Nacional de Infraestructura deriva del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018; el cual, es un elemento fundamental para elevar el crecimiento, generar más y mejores empleos y alcanzar el desarrollo humano sustentable.

Este Programa señala que su objetivo global es modernizar y ampliar la infraestructura existente, a través de la ejecución de programas y proyectos de inversión que permitan hacer del país una de las economías más dinámicas y vigorosas del siglo XXI, conforme lo demandan las expectativas de la sociedad mexicana actual. Para que México sea un país competitivo, productivo y próspero es necesario contar con infraestructura de comunicaciones y transportes de calidad alineada a las necesidades de movilidad y de carga, así como de comunicación.

A pesar de que la red carretera federal logra conectar gran parte de los nodos estratégicos del país, algunos tramos ya presentan problemas de saturación, sobre todo los que conectan las principales ciudades del centro del país. Además, existen problemas de conexión a escala local denominadas de “último kilómetro” , como lo son accesos a puertos, cruces internacionales y entradas a las ciudades. La región Centro presenta saturación en los accesos a las poblaciones, a pesar de que ahí se encuentra la mayor densidad de carreteras dada la concentración poblacional de la Zona Metropolitana del Valle de México.

Respecto al proyecto, este refiere obras y actividades para la construcción de 44,200 metros de longitud del nuevo eje carretero (Cuerpo C) que formará parte de la Autopista Monterrey - Nuevo Laredo, esto es, como parte de los trabajos de modernización propuestos para la actual vía de comunicación terrestre. Lo anterior con la finalidad de brindar seguridad y hacer eficiente el movimiento de bienes y personas que entran y salen de México por Nuevo Laredo y se conectan a la red carretera de la región y del país, principalmente a los Estados de Nuevo León y Tamaulipas, por lo que, al llevarse a cabo los trabajos propuestos se obtendrá como resultado que, el transporte público y/o privado que utilice esta vialidad transite en ella de forma más segura y a la velocidad designada a un camino tipo A2 (110 km/h), permitiendo a la vez, una disminución en los tiempos de recorrido y en los costos de operación vehicular, lo que se traduce en una mayor competitividad del transporte de la región.

Derivado de lo anterior, las obras y actividades proyectadas presentan reciprocidad con el objetivo, las estrategias y las líneas de acción que señala el presente programa respecto al desarrollo de infraestructura carretera.

### III.10.3. Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes 2013-2018 (PSCT). Publicado en el DOF el 13 diciembre 2013.

El Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes se sustenta en el Plan Nacional de Desarrollo, y en el Programa de Inversiones en Infraestructura de Transporte y Comunicaciones. Está diseñado para formular y conducir las acciones que necesita México para el desarrollo del transporte y las comunicaciones, con la visión de poder contar con una infraestructura y una plataforma logística global de comunicaciones y transportes modernos que permitan distribuir los bienes nacionales con oportunidad y al menor costo posible, fomentando mayor productividad, competitividad, desarrollo económico, generación de empleos y mejor calidad de vida de la población mexicana.

Los objetivos que establece el Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes (PSCT) en su apartado 2.4, están alineados a la gran visión de llevar a México a su máximo potencia, puntualizando en seis objetivos sectoriales:

<b>Objetivos sectoriales</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Desarrollar una infraestructura de transporte y logística.</li><li>▪ Mejorar los servicios de transporte y logística</li><li>▪ Generar condiciones para una movilidad moderna y eficiente de personas.</li><li>▪ Ampliar la cobertura y el acceso a mejores servicios de comunicaciones.</li><li>▪ Llevar a cabo una modernización administrativa</li><li>▪ Desarrollar el sector con la creación de tecnología y capacidades nacionales.</li></ul>

El programa (PSCT) señala el rumbo de los trabajos a realizar durante la presente administración. Para ello, establece seis (6) objetivos, veintiséis (26) estrategias y ciento treinta y uno (131) líneas de acción, además de integrar las treinta y cuatro 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.

Con respecto al proyecto, a continuación, se describen el objetivo, la estrategia y las líneas de acción que se relacionan con los trabajos propuestos.

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

<b>Estrategia 1.1.</b>
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**

- Consolidar ejes troncales.
- Construir, modernizar, reconstruir y conservar caminos rurales y alimentadores, llegando a las zonas más marginadas del país.
- Construir, modernizar y conservar carreteras y autopistas, privilegiando los recorridos de largo itinerario.
- Construir infraestructura que permita brindar mayor seguridad a los usuarios.
- Fomentar los esquemas de APP para captar mayor participación del sector privado.
- Coordinar esfuerzos con las cámaras y colegios, para acelerar los procesos de implementación de los proyectos.

**Líneas de acción transversales**

- Adoptar nuevas modalidades de operación y conservación de autopistas, de acuerdo a estándares internacionales, para reducir costos operativos del transporte.
- Identificar mejores prácticas nacionales e internacionales y el establecimiento de estándares que apliquen en las licitaciones para los procesos de construcción, mantenimiento y ampliación, y con base en ellas, fomentar la participación de empresas tanto nacionales como internacionales que cumplan con estos requisitos, con lo cual se facilitará contar con mejor servicio, mayor seguridad y costos competitivos para los usuarios.
- Modernizar y ampliar la red de caminos y alimentadores, carreteras interestatales.
- La modernización de las carreteras interestatales permite integrar los ejes interregionales y mejorar la comunicación entre regiones y la red carretera. Los programas de desarrollo carretero contemplarán acciones específicas para ampliar la red de caminos rurales, alimentadores y carreteras interestatales con criterios de inclusión social y conectividad interregional que propicien el desarrollo equitativo de regiones, ciudades y localidades. Además, se atenderá a una mejora en las especificaciones técnicas de la red de caminos rurales y alimentadores.
- Conservar y mantener en buenas condiciones los caminos rurales de las zonas más marginadas del país.
- Fomentar en las zonas más marginadas del país el Programa de Empleo Temporal para la conservación y limpieza de dichos caminos. De esta manera, los caminos rurales contribuirán no sólo a conectar dichas zonas marginadas, sino también a potenciar la economía local y lograr mejoras en la productividad facilitando un acceso oportuno a los mercados de las comunidades marginadas.

**Vinculación Jurídica:**

El presente programa sectorial señala que una adecuada conectividad es imprescindible para alcanzar un desarrollo equilibrado y hacer que las personas y los bienes nacionales lleguen a su destino con oportunidad y al menor costo posible. La red carretera nacional logra conectar los principales polos de generación y atracción de tránsito, facilitando de esta forma el acceso de amplios grupos de población a los servicios de salud, educación y al empleo. Sin embargo, no da un servicio de acceso adecuado a escala local (último kilómetro) en puntos estratégicos para la carga y los pasajeros y carece de conectividad con sectores rurales de la población.

Gracias a la red de caminos rurales es posible la comunicación entre los centros de población con los polos regionales de desarrollo, centros de consumo y de producción en el medio rural, el acceso de amplios grupos de población campesina a servicios básicos de salud y educación, así como a mayores oportunidades de empleo y desarrollo general. Pese a su gran importancia, los caminos rurales presentan problemas en su operación ocasionados principalmente por sus modestas especificaciones técnicas, por el aforo vehicular al que sirven, a los efectos meteorológicos y a la falta de capacidad de respuesta para atender sus requerimientos de mantenimiento y desarrollo por parte de los gobiernos estatales y municipales.

Con el propósito de revertir esta situación, se requiere atender e invertir de forma planificada y en coordinación con los Gobiernos de los Estados y Municipios, en las crecientes necesidades que plantean los caminos rurales y alimentadores, en materia de construcción y modernización, así como la conservación de estas vialidades.



Respecto al proyecto, este refiere obras y actividades para la construcción de 44,200 metros de longitud del nuevo eje carretero (Cuerpo C) que formará parte de la Autopista Monterrey - Nuevo Laredo, esto es, como parte de los trabajos de modernización propuestos para la actual vía de comunicación terrestre. Lo anterior con la finalidad de brindar seguridad y hacer eficiente el movimiento de bienes y personas que entran y salen de México por Nuevo Laredo y se conectan a la red carretera de la región y del país, principalmente a los Estados de Nuevo León y Tamaulipas, por lo que, al llevarse a cabo los trabajos propuestos se obtendrá como resultado que, el transporte público y/o privado que utilice esta vialidad transite en ella de forma más segura y a la velocidad designada a un camino tipo A2 (110 km/h), permitiendo a la vez, una disminución en los tiempos de recorrido y en los costos de operación vehicular, lo que se traduce en una mayor competitividad del transporte de la región.

Asimismo, la relación directa del Programa Sectorial de Comunicaciones y Transporte 2013-2018 con el presente proyecto es en el sentido de lograr la integración regional y mejorar la accesibilidad de la población a destinos, bienes y servicios; así como, establecer lineamientos básicos para la protección al ambiente y el cumplimiento de la normatividad en la materia con el fin de minimizar los impactos ambientales, esto último, tiene una estrecha relación con el objetivo del presente estudio toda vez que el proyecto contempla la ejecución de medidas de mitigación; y por otra parte, esta obra es un indicador de desarrollo urbano e indudablemente favorecerá a incrementar la cobertura, calidad y competitividad de la infraestructura carretera en los Estados de Nuevo León y Tamaulipas; al mismo tiempo que dará cumplimiento al Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, al elevar el crecimiento y la generación de mejores empleos, ahorro en tiempo de traslado, de operación, y la mejora en la comercialización de sus productos y una mayor seguridad para los usuarios.

De ahí que, los trabajos que forman parte del proyecto presentan reciprocidad con el objetivo, la estrategia y las líneas de acción que el presente programa contiene para el desarrollo de la infraestructura carretera.

#### III.10.4. Programa Regional para el Desarrollo del Norte 2014-2018. Publicado en el DOF el 30 de abril de 2014.

El Programa Regional de Desarrollo del Norte se constituye así, como un instrumento que recupera el enfoque regional del desarrollo, para que las infraestructuras, los equipamientos, los servicios y en general, la racionalidad del proceso de desarrollo, se orienten a atender las necesidades regionales y a valorar sus recursos y vocaciones, contribuyendo a la atención de asuntos públicos multifacéticos e intersectoriales como pobreza, inseguridad, elevación de la calidad de vida, inclusión social, productividad y sustentabilidad, principalmente.

La Región Norte (RN) está integrada por nueve entidades federativas: Baja California, Baja California Sur, Coahuila, Chihuahua, Durango, Nuevo León, Sinaloa, Sonora y Tamaulipas. Además, Zacatecas es considerado "estado bisagra" de la RN con el resto de las entidades del país.

En la RN se ubican 6 de los 14 corredores carreteros troncales del país, y cuatro de éstos se constituyen en transfronterizos, lo que determina de forma importante la vocación y actividades de las entidades federativas de su influencia.

- Pacífico, que une a Mexicali y Tijuana con San Diego;
- CANAMEX, que conecta las ciudades de Obregón, Hermosillo y Nogales en Sonora, con Tucson y Phoenix en Arizona;
- Camino Real, que conecta Chihuahua y Ciudad Juárez con El Paso y Albuquerque;
- NASCO, que conecta a las ciudades de Saltillo, Monterrey y Nuevo Laredo, con San Antonio, Dallas y Houston.

La frontera norte es una de las de mayor flujo de personas y mercancías del mundo. Tan sólo por los corredores NASCO y CANAMEX transita el 90% del comercio binacional.

Por su importancia y crecimiento, es necesario invertir en el desarrollo y logística de estos corredores: modernizarlos y diversificarlos, para acortar tiempos y costos de traslado, así como establecer vías de comunicación y transporte intermodal. Ello permitirá, además, que puertos mexicanos actúen como punto de internación y tránsito de una parte del creciente intercambio comercial entre Asia y Norteamérica, compitiendo con los saturados puertos de la costa oeste de los Estados Unidos.

El PRDN contempla cinco objetivos, 13 estrategias y 57 líneas de acción, que fueron determinadas a partir del diagnóstico y el análisis de la vocación regional y los retos que enfrentan las entidades federativas que integran la región.

Los cinco OBJETIVOS del PRDC son:

- Impulsar programas que eleven la productividad en la región Norte, y sectores de la economía;
- Fortalecer el bienestar y capacidades de las personas de la región Norte;
- Contribuir a preservar los activos ambientales de la región;
- Ampliar la cobertura del territorio regional bajo sistemas de ordenamiento territorial;
- Promover el fortalecimiento de la infraestructura y los servicios de enlace y conectividad regionales.

A continuación, se despliegan los objetivos, estrategias y líneas de acción del Programa Regional del Desarrollo del Norte (PRDN) que son vinculables al proyecto por su naturaleza, y son los siguientes:

<b>Objetivo 4.</b>	<b>Ampliar la cobertura del territorio regional bajo sistemas integrales de ordenamiento Urbano-Territorial.</b>
ESTRATEGIA 4.1.	Modernizar la infraestructura, espacios y equipamiento urbano.
LÍNEAS DE ACCIÓN 4.1.11.	Construir y mejorar vías de comunicación y sistemas de transporte urbano.

<b>Objetivo 5.</b>	<b>Promover el fortalecimiento de la infraestructura y los servicios de enlace y conectividad regionales.</b>
ESTRATEGIA 5.1.	Promover el desarrollo de infraestructura de enlace y conectividad de mercancías y personas de la región.
LÍNEAS DE ACCIÓN 5.1.1.	Ampliar y modernizar las redes carreteras troncales de la región, y su conectividad al interior de la región.

#### **Vinculación Jurídica:**

El presente programa regional señala que el fortalecimiento del tejido social, la vida comunitaria y la actividad productiva requieren de los espacios en cantidad y calidad apropiados para ello. Los flujos migratorios y la presión que el crecimiento poblacional genera en algunas de las principales metrópolis de la RN, en particular, las fronterizas, obligan a una planeación urbana ordenada y al desarrollo de la infraestructura necesaria para dotar de servicios básicos a los asentamientos urbanos.

Asimismo, un México Próspero requiere de vías de comunicación y enlace que contribuyan a fortalecer la integración de los mercados, facilitando el traslado de bienes y mercancías desde su lugar de origen, hacia los grandes centros de producción o distribución. Ello implica el desarrollo de vías de comunicación multimodal, expandiendo y modernizando las redes carreteras, vías férreas, puertos y aeropuertos de la región. Por lo que, es necesario modernizar las vías y medios de transportación urbana, como instrumento eficaz de movilidad.

Aunado a lo anterior, la construcción, desarrollo y ampliación de infraestructura estarán alineadas al marco regulatorio y a los criterios que para tal efecto establezca la SEMARNAT, con el objeto de asegurar su resiliencia/resistencia de la infraestructura ante los impactos del cambio climático.

Derivado de lo anterior, el proyecto carretero que se expone encuentra correlación con lo que establece el Programa Regional de Desarrollo del Norte (PRDN), en virtud de que plantea la construcción de un nuevo eje carretero (Cuerpo C) que formará parte de la Autopista Monterrey – Nuevo Laredo, como parte de los

trabajos propuestos para la modernización de la carretera existente y en operación, mismo que, tiene la finalidad de proporcionar mayor seguridad a los usuarios, acortar tiempos de traslado y permitir el desarrollo social y económico de la región. De igual forma, el proyecto realizará un conjunto de medidas de mitigación con la finalidad de evitar o reducir los impactos ambientales sobre el medio ambiente a intervenir.

### **III.11. PLANES Y PROGRAMAS ESTATALES DE DESARROLLO**

#### **III.11.1. Plan Estatal de Desarrollo 2016-2021 Nuevo León.**

El Plan Estatal de Desarrollo se estructura en 9 capítulos:

1. Un gobierno ciudadano.
2. Criterios de elaboración.
3. Gobierno eficaz y transparente.
4. Economía incluyente.
5. Desarrollo humano y social.
6. Desarrollo sustentable.
7. Seguridad y justicia.
8. Prioridades de gobierno.
9. Implementación y evaluación.

Los capítulos 3 al 7 son los cinco grandes apartados que contienen las estrategias que orientarán y darán sentido al trabajo gubernamental. Cada capítulo contiene un diagnóstico situacional, así como sus objetivos, estrategias y líneas de acción a implementar.

En el capítulo 8 se describen las prioridades de Gobierno, haciendo referencia a los proyectos estratégicos y programas prioritarios.

En total, el Plan Estatal de Desarrollo agrupa 46 objetivos, 101 estrategias y 435 líneas de acción.

#### **Capítulo 6. DESARROLLO SUSTENTABLE.**

El desarrollo sustentable deberá enfocarse en estrategias intersectoriales que privilegien la colaboración y la adaptación a los diferentes niveles de desarrollo: ciudades accesibles y bien conectadas; seguridad hídrica, energética y alimentaria; transición energética; movilidad sostenible; ambiente limpio; adaptación al cambio climático, entre otros. Esto, en congruencia con el Plan Estratégico para el Estado de Nuevo León 2015-2030 y como parte de las prioridades de este Gobierno ciudadano, en materia de movilidad e infraestructura para el desarrollo económico. Para ello, es prioritario contar con programas que consideren el uso inteligente de los recursos disponibles en la entidad; y que se enfoquen en mejorar lo ya existente para lograr una mejor calidad de vida.

#### Movilidad y Transporte.

La movilidad —entendida como cualquier desplazamiento de bienes y personas— es fundamental en el desarrollo de toda sociedad, dado que permite la comunicación, la activación económica e integra los espacios y las actividades sociales, culturales, educativas, recreativas y de salud, entre otras. La movilidad es uno de los reclamos ciudadanos más agudos y, hoy, una de las prioridades del primer Gobierno ciudadano.

En Nuevo León debe atenderse la movilidad de forma integral, mediante acciones que aseguren alternativas sustentables al uso del auto particular, que promuevan el uso de medios no motorizados y el transporte público integrado y multimodal, ya que el actual es insuficiente. Alrededor del 65 % de los fondos federales invertidos en movilidad han sido destinados históricamente a infraestructura para el automóvil y se ha dejado en segundo lugar la del transporte público, la movilidad peatonal y la de ciclistas.

La red vial del AMM no refleja planeación y exhibe condiciones inadecuadas, con diseño vial deficiente, incorrecta señalización e inapropiada construcción y conservación de los pavimentos, además de que presenta una desarticulación de las autoridades competentes en materia de movilidad y un marco legal y normativo deficiente.

OBJETIVOS, ESTRATEGIAS Y LÍNEAS DE ACCIÓN: Movilidad y transporte

Objetivo 6.

- Promover la movilidad sustentable y el desarrollo urbano orientado al transporte.

Estrategia 6.1.

- Vincular las políticas de movilidad y de desarrollo urbano.

Líneas de Acción:

- 6.1.1. Impulsar los corredores de transporte, la conectividad entre centros de población y polos de desarrollo, así como la creación de reservas territoriales para servicios de transporte.
- 6.1.3. Mejorar la infraestructura suburbana y carretera de competencia estatal, ofrecer vías rápidas, seguras y eficientes al usuario.

Objetivo 8.

- Mejorar las condiciones de operación y funcionalidad de las vialidades y carreteras.

Estrategia 8.1.

- Aumentar la calidad, eficiencia y seguridad de la red vial y carretera.

Líneas de Acción:

- 8.1.1. Presentar propuestas de optimización de la red vial interior del AMM y de obras complementarias.
- 8.1.2. Crear un programa de mantenimiento rutinario de la Red Troncal Metropolitana.
- 8.1.3. Establecer la normatividad y coordinación interinstitucional para mejorar la calidad de la infraestructura vial.

Capítulo 8. PRIORIDADES DE GOBIERNO:

El Estado tiene el compromiso de cumplir con cada uno de los objetivos, estrategias y líneas de acción que en detalle se han presentado en los capítulos previos. A manera de resumen, y en cumplimiento con la Ley de Planeación Estratégica, por este medio se describen algunos programas y proyectos estratégicos que son prioritarios para este Gobierno:

1. Un gobierno ciudadano.
2. Reconstrucción del tejido social para erradicar la pobreza.
3. Movilidad y transporte para reducir el tiempo y costo de traslado de los ciudadanos. El Estado toma un papel de liderazgo para crear un sistema integral de transporte de personas y las adecuaciones necesarias en las vialidades para tener una mejor movilidad, que deriven en una vida con más calidad.
4. Combate a la corrupción u a la impunidad.
5. Seguridad para vivir con tranquilidad.
6. Infraestructura para el desarrollo. Las obras que se construyen son para mejorar la calidad de vida de las personas y generar prosperidad en todas las regiones del estado.

Movilidad y transporte.

Resolver los retos en materia de movilidad sustentable y de transporte público es una de las prioridades del primer Gobierno ciudadano, y una de las demandas más sonoras en nuestra sociedad.

El Estado busca resolver los retos en movilidad y transporte a partir de dos estrategias principales: por un lado, reestructurar las rutas de transporte público, para su integración funcional y tarifaria, que permita mejorar substancialmente la oferta de transporte público; por otro lado, promover la movilidad sustentable y el desarrollo urbano orientado al transporte, a través de vincular las políticas de movilidad y de desarrollo urbano. Por lo que, el Estado impulsará el reordenamiento de corredores de transporte, para la conectividad entre centros de población y polos de desarrollo, y privilegiará los proyectos de infraestructura multimodal. Se necesita mejorar integralmente el transporte de personas, bienes y servicios, así como las condiciones de operación y funcionalidad de las vialidades y carreteras.

#### Infraestructura para el desarrollo.

Nuevo León no cuenta con las condiciones estructurales y financieras para impulsar grandes obras de infraestructura, pero sí ha identificado algunas necesarias, a la par de obras más pequeñas y acciones que nos permitan mejorar la calidad de vida de las neolonesas y los neoloneses, dentro y fuera del AMM, para generar una mayor prosperidad.

- Red carretera

Aunque el Estado de Nuevo León cuenta con una red carretera compuesta por aproximadamente 7,498 kilómetros, es indispensable el mejoramiento y mantenimiento de los niveles de servicio y la calidad de la superficie de rodamiento tanto de la Red Federal Carretera, como de las carreteras alimentadoras y caminos rurales del estado, para mantener el desarrollo económico y social de la entidad. Por ello, se contempla un gran programa de conservación y mantenimiento de la red carretera y de caminos.

#### **Vinculación Jurídica:**

Acorde a lo que establece el presente documento de planeación, se debe impulsar el ordenamiento del transporte de personas, bienes y servicios para racionalizar su circulación en la red carretera y urbana, sin olvidar en ningún momento la reducción del impacto al ambiente. El Estado debe recuperar su papel de líder y coordinador para impulsar tales ordenamientos. Los escasos usos de suelo mixtos disminuyen la accesibilidad e incrementan el número y distancia de los desplazamientos; además, la congestión intensa de tráfico genera altos costos en tiempo-persona en traslados cotidianos y las emisiones a la atmósfera en aumento.

La entidad tiene varias fortalezas al respecto, que no se deben obviar cuando se planeen políticas en la materia, por ejemplo, la red carretera y vial que conecta los principales orígenes y destinos de viajes y permite el acceso de la mayoría de la población a los servicios de salud, educación y al empleo;

Las condiciones actuales de la red vial, principalmente en el AMM, no son adecuadas. El actual diseño, la señalización y la falta de un programa de mantenimiento de los pavimentos que conforman gran parte de las calles, avenidas y carreteras no permiten una vialidad fluida y continua. Su construcción y mantenimiento, en general, es deficiente, y con mucha frecuencia no existe coordinación entre los distintos municipios para su realización. Estas características se observan también hacia las zonas periféricas y otros centros de población en el estado. De acuerdo con un estudio realizado por la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción de Nuevo León en 2015, se requieren reparar 15.6 millones de m<sup>2</sup> de estructura vial en el estado y se requiere recarpetear 42.3 millones de m<sup>2</sup> de vialidades.

Por su parte, el proyecto refiere obras y actividades para la construcción de 44,200 metros de longitud del nuevo eje carretero (Cuerpo C) que formará parte de la Autopista Monterrey - Nuevo Laredo, esto es, como parte de los trabajos de modernización propuestos para la actual vía de comunicación terrestre, por lo que, el proyecto presenta correlación con los objetivos, estrategias y líneas de acción relacionadas con el desarrollo de infraestructura carretera y establecidas en el presente documento de planeación.

### III.11.2. Plan Estratégico para el Estado de Nuevo León 2015-2030.

El Plan Estratégico es el documento en el que se identifican las prioridades de mediano y largo plazo para el desarrollo estatal. Contiene además los objetivos, las estrategias y las líneas de acción que deberá implementar el Gobierno del Estado. A su vez, define proyectos estratégicos y programas prioritarios, elementos necesarios para orientar la gestión por resultados y para programar un verdadero presupuesto basado en resultados.

Se distribuye en los siguientes apartados:

1. Desarrollo Humano.
2. Desarrollo Sustentable.
3. Desarrollo Económico.
4. Seguridad y Justicia.
5. Gobierno Eficaz y Transparencia.
6. Ciudadanía, Cultura y Valores.

#### APARTADO 2. Desarrollo Sustentable.

Aspiración acordada:

- Construir un Nuevo León con igualdad de acceso a oportunidades, calidad de vida y convivencia armónica de sus habitantes, contando con servicios públicos e infraestructura de calidad en un medio ambiente limpio.

EJES ESTRATÉGICOS:

- Desarrollo Urbano, Territorial y Vivienda; Movilidad y Transporte; Medio Ambiente y Recursos Naturales; Infraestructura.

#### Infraestructura:

Diagnóstico: En este entorno de conceptos y análisis, resulta de primera importancia considerar la calidad de servicios públicos y la infraestructura, ello en virtud de que estos tienen relación ya sea en términos de superioridad o excelencia, o bien, de inferioridad y detrimento en la calidad de vida de las personas. En el contexto de la comisión, dentro del eje de infraestructura, se contemplaron principalmente servicios públicos tales como el agua y la electricidad, así como la infraestructura requerida por los propios asentamientos humanos, incluyendo el equipamiento, el cual comprende el conjunto de los servicios necesarios en una ciudad, territorio o zona rural, como la educación y salud, además de espacios de áreas verdes, culturales y de esparcimiento.

Áreas de oportunidad:

- Desarrollar infraestructura acorde con el desarrollo económico.

PROYECTOS ESTRATÉGICOS:

- Coordinación de Infraestructura para el Desarrollo Regional.

#### **Vinculación Jurídica:**

Las obras y actividades del proyecto presentan correlación en lo que establece el Plan Estratégico para el Estado de Nuevo León 2015-2030 sobre infraestructura, en virtud de que propone la construcción de 44,200 metros de longitud del nuevo eje carretero (Cuerpo C) que formará parte de la Autopista Monterrey - Nuevo Laredo, específicamente en el tramo La Gloria - San Fernando; lo anterior, como parte de los trabajos de modernización propuestos para la actual vía de comunicación terrestre y con el objetivo de permitir el desarrollo social y económico de la región, toda vez que, en los últimos 10 años el flujo vehicular entre las

ciudades de Monterrey y Nuevo Laredo, se ha incrementado sustancialmente tanto en su intensidad o volumen de tránsito, como en la magnitud de las cargas que se trasladan sobre el pavimento, de manera que existe la imperiosa necesidad de mejorar la infraestructura existente.

### III.11.3. Plan Estratégico para el Desarrollo Sustentable de la Región Norte del Estado de Nuevo León.

El Plan Estratégico para el Desarrollo Sustentable de la Región Norte del Estado de Nuevo León, que contempla el desarrollo regional, a partir de un estudio urbanístico cuyo fin es lograr encaminar, integrar, articular y complementar el desarrollo sustentable de los diecisiete municipios, a través del impulso de diversas áreas fundamentales como, educación, salud, turismo, equipamiento, potencial del uso del suelo, e industria, entre otras, todas ellas áreas diversas, pero que en su perfecta fusión, lograrán desarrollar la Región Norte y volverla la gran Región, que siempre se ha consolidado por el carácter de su pueblo.

Objetivo General del Plan:

- Establecer en concordancia con el gobierno municipal, estatal, empresas y ciudadanos una visión y estrategia para generar oportunidades de progreso económico con equidad social que se reflejen en el mejoramiento sostenido del bienestar de la población de la Región Norte de Nuevo León. Este desarrollo sustentable depende en una relación balanceada e integrada entre la gente, sus necesidades y expectativas, el lugar y su contexto natural y construido y las actividades sociales, recreativas y económicas.

Objetivos específicos:

Entre sus objetivos esta:

- La integración y comunicación de la Región Norte con el resto del estado a través del establecimiento de una jerarquía de polos de desarrollo interregionales y centros y núcleos de población con interconexiones entre un sistema moderno de corredores viales, aeropuertos y ferrocarriles.

#### ESTRUCTURA REGIONAL.

Estrategias: Los ejes fundamentales para la ejecución del Plan de Ordenamiento Territorial son: 1. Pensar y Planear Regionalmente, 2. Protección de Áreas Naturales, 3. Establecimiento de un Marco Estructural Basado en Centros Interconectados, 4. Incremento de Desarrollo del Transporte, 5. Parques Agro Industriales Ecoeficientes.

#### 4. Incremento de Desarrollo del Transporte:

Si se desea que la Región Norte alcance su meta de sustentabilidad, especialmente en términos de desarrollo económico, social y educativo, es necesario mejorar las vías de comunicación interna conectando los polos de desarrollo subregional con polos de desarrollo regional como Monterrey, Laredo y McAllen, Tx. Se sabe que estas metas no son sencillas y requieren de una inversión económica que vaya con la visión planteada, además de la colaboración intersectorial. Esta estrategia es crítica para el desarrollo económico y social ya que impacta directamente la capacidad a atraer la instalación de nuevas industrias nacionales y del extranjero y turismo.

#### PROYECTOS ESTRATEGICOS.

- Proyecto: Estructura Regional Norte.

Línea de acción:

- Desarrollar un Plan de Estructura Regional, Urbano y Rural para promover la consolidación y mejoramiento de la distribución de servicios y oportunidades económicas de la Región Norte que responda a: (a) una jerarquía de los centros de población por la magnitud demográfica actual y proyectada, (b) las relaciones funcionales entre los destinos, (c) la concentración de actividades económicas y (d) los sistemas de transporte terrestre existentes y propuestos y su potencial de facilitar la movilidad de personas y mercancías en una escala regional e internacional. La composición estructural consiste en los siguientes elementos:

- Zonas subregionales I (Anáhuac), II (Sabinas-Hidalgo), III (Cerralvo) y IV (China).
- CEN-1. Centro subregional.
- CEN-2. Centro de Distrito.
- CEN-3. Núcleos de Población Rural.
- COR-1. Corredores Interregionales. Vías rápidas de tipo autopista. Forman una columna vertebral que vincula los Centros Subregionales de la Región Norte con Monterrey, Laredo y McAllen / Reynosa. El uso de suelo dentro de los corredores se caracteriza por alojar distintos tipos de actividades como comercio, agropecuario, industriales y servicios.
- COR-2. Corredores Subregionales. Carreteras estatales que actúan como conductos que conectan varios centros de población. El uso de suelo dentro de los corredores se caracteriza por alojar distintos tipos de actividades como comercio, agropecuario, industrial, servicios y vivienda.
- COR-3. Corredores Rurales. Carreteras estatales que actúan como conductos que conectan los centros de población con los núcleos de población rural. El uso de suelo dentro de los corredores se caracteriza por alojar distintos tipos de actividades como comercio, agropecuario, industria, servicios y vivienda.

- Proyecto: Red Carretera.

Línea de Acción:

- Realizar la construcción o ampliación de las diecisiete carreteras mencionadas en la tabla 39.

TABLA 39 CARRETERAS PARA LA REGION NORTE	
CARRETERA	LONGITUD
CHINA - MENDEZ	81.3
ENT. HUISACHITO - NUEVO LAREDO	19.7
MONTERREY - MIER	150.0
MONTERREY - NUEVO LAREDO (LIBRE)	223.0
MONTERREY - REYNOSA	210.0
PARAS - NUEVA CIUDAD GUERRERO	13.1
PEÑA BLANCA - CIUDAD CAMARGO	23.9
AGUALEGUAS - EL EBANO	66.5
CADEREYTA JIMENEZ - LA SIERRITA (CUOTA)	161.0
GENERAL BRAVO - LOS ALDAMAS	41.2
GENERAL TREVIÑO - VILLALDAMA	128.0
MONTEMORELOS - CHINA	89.0
MOPNTERREY - COLOMBIA	267.0
MONTERREY - NUEVO LAREDO (CUOTA)	----
RAMAL - CERRALVO	5.2
MONCLOVA - ESTACION CANDELA	96.0
PIEDRAS NEGRAS - NUEVO LAREDO	182.0

Fuente: FIDENORTE

**Imagen 11. Tomada de la página 152 (tabla 39), del Plan Estratégico para el Desarrollo Sustentable de la Región Norte del Estado de Nuevo León.**



## EQUIPAMIENTO E INFRAESTRUCTURA

La Región Norte está compuesta por diecisiete municipios, cada uno de ellos presenta diferentes necesidades, sin embargo, la insuficiencia en la infraestructura y el equipamiento se presenta de manera generalizada.

El equipamiento son las edificaciones o espacios que prestan algún servicio a la comunidad se clasifican en: educación, salud y servicios asistenciales, comercial, cultura, recreación y deporte, áreas verdes, espacios libres, el transporte público y la seguridad pública, y la infraestructura está integrada por los sistemas de comunicación terrestres y aéreos y los servicios básicos como energía eléctrica, agua y drenaje, servicio telefónico y la vivienda.

### Planeación Estratégica.

#### Objetivo General.

- Ofrecer una infraestructura y equipamiento básico a todas las comunidades mayores a 50 habitantes, para generar una mejor calidad de vida en la Región Norte.

#### Estrategias:

- Eficientizar y modernizar los servicios actualmente ofrecidos.
- Cumplir con los requisitos que marca la Norma Oficial Mexicana tanto en infraestructura como en equipamiento.

### PROYECTOS ESTRATÉGICOS.

#### Proyecto: Modernización de los Sistemas de Comunicación Terrestres.

#### Objetivo:

Promover la modernización de las vías existentes de comunicación y la construcción de nuevas carreteras, caminos y puentes que proporcionen un servicio eficiente y seguro, elementos fundamentales para la integración y el desarrollo social y económico de la Región.

#### Estrategia:

- Ampliación y modernización de la red de vías de comunicación terrestres para la Región.

#### Líneas de acción:

- Construcción y rehabilitación de carreteras y caminos que mejoren la interconexión regional y promuevan el desarrollo económico y social de los habitantes de la Región.

PRIORIDAD DE ACCIONES	PROYECTO	OBJETIVO	LINEA DE ACCIÓN	PRIORIDAD				ACTORES
				1	2	3	4	
1 Acción inmediata	SERVICIO DE AGUA POTABLE Y DRENAJE	Suministrar agua de calidad adecuada al consumo a los habitantes de los municipios de la región norte que no cuentan con la planta.	Continuación y rehabilitación de sistemas de tratamiento (almacenamiento y distribución de agua en los municipios que no cuentan con planta tratadora de agua.		X			CONAGUA, AFD y FEDN.
2 Acción a corto plazo (1 año)			Modernización de los servicios de agua embalsada a las comunidades de: Herrerías en Laredo, Nuevo Rodríguez, Colonia Anahuac y Rial en Salinas de Garmilla, El Estero en Salinas de Garmilla.		X			AFD y FEDN.
3 Acción a mediano plazo (3 años)			Cumplir con los requisitos que marca la Norma Oficial Mexicana para el caso.				X	
4 Acción a largo plazo (> 3 años)	RESIDUOS SÓLIDOS	Evitar la contaminación del medio ambiente y los ríos al ser los residuos quemados o depositados a cielo abierto en los terrenos existentes.	Crear refinerías sanitarias en los municipios de: Los Aldamas, Carralón, Chisos, Doctor Casas, General Bravo, Las Herrerías, Los Rios, Molino de Zaragoza.		X			
			Hacer estudios de ubicación para la construcción de plantas de refinería sanitaria, incluyendo estudios de impacto del medio ambiente.		X			SIMEPRODE y FEDN.
			Cumplir con los requisitos que marca la Norma Oficial Mexicana para el caso.			X		
	RELENO SANITARIO REGIONAL	Incrementar el desarrollo económico de la Región Norte que la obtención de biogas de carbono a través del procesamiento del relleno sanitario o BIOGAS.	Realización de visitas e información necesarias para la ejecución y procesamiento de BIOGAS.			X		SIMEPRODE y FEDN.
			Cumplir con los requisitos que marca la Norma Oficial Mexicana para el caso.			X		
	CONSTRUCCION Y REHABILITACION DE LAS VIAS DE COMUNICACION TERRESTRES	Promover la modernización de las vías existentes de comunicación y la construcción de nuevas carreteras, caminos y puentes que proporcionen un servicio eficiente y seguro, elementos fundamentales para la integración y el desarrollo social y económico de la Región.	Continuación y rehabilitación de carreteras y caminos que mejoren la interconexión regional y promuevan el desarrollo económico y social de los habitantes de la Región, tales como:				X	Sistema de Caminos de Nuevo León, FIDINORTE y Municipios.
Reconstrucción de las calles Rio San Juan, 4 de Enero y República en la cabecera Chisos, en otros diversos calles de la zona urbana de Laredo.				X				
Instalación de pavimento en las nuevas colonias de Laredo.				X				FIDINORTE y Municipios.
Mantenimiento de la tenencia de Doctor Casas a Las Herrerías.				X				
Mantenimiento y limpieza de las calles y avenidas de la cabecera municipal de Chisos.				X				
Pavimentación en la zona Norte y Sur de Bustamante.				X				
	TRATAMIENTO DE AGUAS NEGRAS	Evitar la contaminación de ríos y mantos acuíferos en la región que se da por el desmorfo de aguas negras en los ríos y presso en la región.	Construir planta tratadora de aguas residuales en los municipios de: Carralón, Molino de Zaragoza, General Treviño y Salinas de Garmilla (conjuntamente).		X			CONAGUA, AFD y FEDN.
			Equipar de un pozo con un reactor aeróbico de oxidación, un reactor de oxidación total, con sedimentador secundario y óxido de hierro en bruto ya que este tipo de planta tiene bajo costo de operación, ausencia de malos olores, servicios de vertidos orgánicos y bajo costo de producción de los días.			X		
			Establecer un programa de verificación y revalidación de plantas tratadoras de aguas negras en los municipios para que cumplan con las últimas Normas Oficiales Mexicanas.			X		

CONAGUA: Comisión Nacional del Agua, AFD: Agua y Drenaje de Monterrey, FEDN: FIDINORTE Nuevo León, SIMEPRODE: Sistema Integral para el Manejo Ecológico y Procesamiento de Desechos

Imagen 12. Tomada de la página 178 del Plan Estratégico para el Desarrollo Sustentable de la Región Norte del Estado de Nuevo León.

### **Vinculación Jurídica:**

El Plan Estratégico para el Desarrollo Sustentable de la Región Norte del Estado de Nuevo León señala que el sistema de comunicaciones de Nuevo León, compuesto por carreteras estatales y federales, terracerías, vías de derecho, aeropuertos y vía férrea, son una de las principales fuerzas de la Región, y forman un plexo de múltiples posibilidades de comunicación entre las localidades y los grandes centros de población. Las carreteras estatales tienen una vía de derecho de 40 metros. Como parte de las exigencias para una correcta planeación estratégica, es necesario considerar como primera opción el tener suficientes vías de comunicación terrestres y áreas para acortar distancias y tiempo entre los diversos orígenes y destinos. Lo anterior se reflexiona como el sostén esencial para el aprovechamiento de la vinculación geográfica de la Región Norte con centros como Monterrey y los portales a Estados Unidos en Colombia, Laredo y Reynosa y McAllen, Texas. Obviamente estas conexiones no solamente facilitarían el desarrollo económico mediante la exportación de productos a Estados Unidos, sino sería posible desplazar a las personas de las áreas rurales para aprovechar las oportunidades de trabajo, además de facilitar la posibilidad de estudiar en los centros de población dentro y fuera la Región.

Asimismo, las principales vías de comunicación terrestre en la Región son las carreteras federales de cuota dividida entre Monterrey - Laredo Tamaulipas, y Monterrey / Reynosa, Tamaulipas / McAllen, Texas y dos carreteras federales 85 y 40 con los mismos destinos de dos carriles vía libre. Se cuenta también con la carretera estatal NL.1 de dos carriles conectando a Monterrey con Colombia vía Bustamante, Lampazos de Naranjo y Anáhuac. El resto de las carreteras toman una forma radial es decir usan la cabecera municipal como el centroide del municipio y parten de éste para su enlace con otros municipios o comunidades.

El proyecto por su parte, refiere trabajos para la construcción de 44,200 metros lineales del nuevo eje carretero (Cuerpo C) que formará parte de la Autopista Monterrey - Nuevo Laredo, específicamente en el tramo La Gloria – San Fernando, esto es, como parte de los trabajos de modernización propuestos para la actual vía de comunicación terrestre, y con la finalidad de mejorar las características técnicas de la misma y acortar distancias y tiempo entre los diversos orígenes y destinos. Por lo que, derivado de lo anterior, las obras y actividades proyectadas presentan reciprocidad con el objetivo, las estrategias y las líneas de acción que señala el presente plan respecto al desarrollo de infraestructura carretera.

#### **III.11.4. Programa Estatal de Desarrollo Urbano (PEDU) del Estado de Nuevo León 2030.**

El presente programa aborda el desarrollo urbano en una forma integrada y respondiente a los intereses de los múltiples actores. Tanto en el presente como en el futuro, el manejo y la planeación del territorio y de los procesos urbanos deben partir del concepto de sustentabilidad. Por ello, en este programa se crea el marco para la realización de proyectos que faciliten el desarrollo urbano sustentable del estado, con las relaciones comerciales con el exterior.

En síntesis, el presente programa enmarca, entre otros, algunos proyectos estratégicos de impacto territorial, económico y social muy relevantes, tales como: el Interpuerto Multimodal, la Aerotecnópolis, el fortalecimiento del Puerto Fronterizo Solidaridad en Colombia y el nuevo Aeropuerto en Linares, que se suma a la reactivación del Aeropuerto de Agualeguas. Todo lo anterior vinculado con un Sistema Carretero de Nuevo León ampliamente fortalecido, que comunica y permite mejores condiciones de desarrollo a todas las cabeceras municipales y sus localidades.

La iniciativa Nuevo León 2030 adoptó tres principios generales de sustentabilidad: el crecimiento económico responsable, la búsqueda irrenunciable de la inclusión social, y el cuidado ambiental en todas las actuaciones, buscando conservar y mejorar los insustituibles bienes y servicios del ambiente natural y cultural.

**ESTRATEGIAS.**

Las estrategias que a continuación se describen corresponden al PEDU, y son las que se relación con el presente proyecto carretero.

Estrategias generales para el ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y el desarrollo regional y urbano.

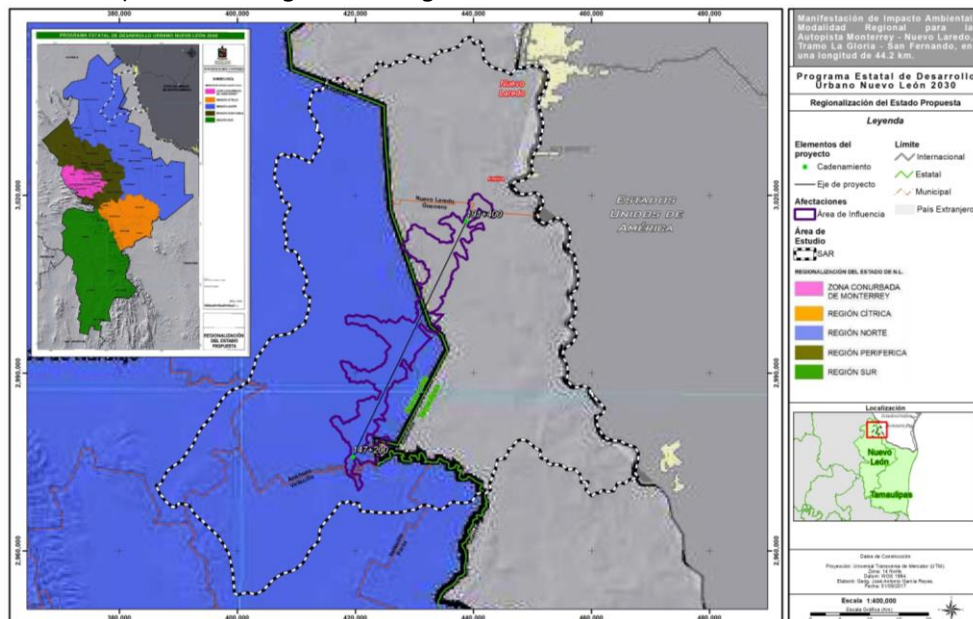
El PEDU 2030 divide al Estado de Nuevo León en cinco regiones:

- Norte, Cítrica, Zona conurbada de Monterrey, Periférica, y Sur.

El proyecto que nos ocupa se ubica dentro de los límites de la Región Norte, la cual está constituida por los siguientes municipios:

- Anáhuac, Bustamante, Lampazos, Sabinas Hidalgo, Vallecillo y Villaldama; Agualeguas, Cerralvo, General Treviño, Melchor Ocampo y Parás; Los Aldama, China, Doctor Coss, General Bravo, Los Herrera y Los Ramones.

Lo antes expuesto se aprecia en la siguiente imagen:



**Imagen 13. Tomada de la página 85 del PEDU 2030. Como puede observarse, parte del nuevo eje carretero se proyecta dentro de la Región Norte del Estado de Monterrey.**

Estrategia H: Movilidad y accesibilidad

Agrupar los grandes programas de actuación referidos al tema fundamental de la movilidad y la accesibilidad, que en las premisas identificadas participativamente dieron lugar a varias definiciones prioritarias. En este sentido esta estrategia abarca claramente actuaciones a nivel del Estado y esencialmente en la RMNL.

<b>H. Transporte, movilidad y accesibilidad</b>	
Premisas ajustadas a nivel estatal socioeconómicas	1. Sistema integral de comunicación y transporte. Promoción del transporte público sobre el individual y mejoramiento de la accesibilidad extra e intra regional. 2. priorización del transporte ferroviario.
Premisas ajustadas a nivel regional socioeconómicas	1. Congruencia entre la infraestructura maestra de vialidad, transporte, abasto, servicios y áreas habitacionales.
Premisas ajustadas a nivel municipal socioeconómicas	1. Consolidación de interfaces sociales de centralidad en las zonas ya conurbadas.

Para lograr una mejora en la calidad de vida, del aire, de la reducción en el consumo de energía y facilitar la vida urbana, se desarrollarán programas o actuaciones a fin de lograr un sistema de movilidad y de transporte que promueva el transporte público y evite embotellamientos.

Se pasará así del clásico modelo radioconcéntrico de accesibilidad (congestivo e hiperconcentrador) a un modelo tramado, más descentralizador y desconcentrador.

**POLÍTICAS PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE**

Las políticas son las grandes líneas de gobernabilidad y confirman las ideas fuerza o estrategias, se instrumentan a través de programas y proyectos, que permiten derivar las actuaciones a dependencias concretas, con bases normativas y de financiamientos específicos.

En la tabla siguiente se detallan las once políticas que este programa (PEDU) dispone poner en ejecución con sus programas y proyectos correspondientes.

DESARROLLO URBANO: ESTADO DE NUEVO LEÓN		4. Patrones sustentables de uso y ocupación del suelo.	
Política Específica	Áreas involucradas	Programas	
1.- Promoción de corredores de movilidad sustentable y modernización del transporte.	DU	1.1. Movilidad y sustentabilidad	DU-RMNL
	DU-RMNL	1.2. Reestructuración del tráfico de paso.	VI-MA
	DU-RMNL	1.3. Estructura carretera Estatal	VI-MA
2.- Promoción del desarrollo sustentable en las regiones del estado	DU-RMNL	1.4. Estructuración y promoción Corredor Metropolitar Interurbano de Saltillo - Monterrey - Ciudad Victoria	VI-MA
	MA-DU	2.1. Corredores y zonas de innovación agroindustrial y tecnológica en las regiones del estado	VI-MA
	DU-RMNL-MA	2.2. Proyectos de equipamiento e infraestructura regional	VI-MA
	MA	2.3. Iniciativas de Eco-Parques Industriales (EPIs)	VI-MA
3.- Promoción del desarrollo urbano sustentable y equipamientos públicos en los asentamientos humanos.	MA	2.4. Promoción del patrimonio urbano y ambiental y la oferta turística	VI-MA
	DU	3.1. Mejora de ordenación urbana y permisos de las localidades del estado	MA
	RMNL	3.2. Promoción de la planeación inter municipal en ciudades y zonas de desarrollo integrado.	DU-RMNL
4. Patrones sustentables de uso y ocupación del suelo, según unidades homogéneas	DU-RMNL	4.1. Patrones de uso y ocupación sustentables del suelo, según unidades homogéneas	DU-RMNL
	VI-MA	5.1. Cobertura integral de agua potable	VI-MA
	VI-MA	5.2. Cobertura integral de drenaje sanitario	VI-MA
	VI-MA	5.3. Sistema integral de tratamiento de residuos sólidos	VI-MA
	VI-MA	5.4. Sistema integral de drenaje pluvial	VI-MA
	VI-MA	5.5. Sistema integral de energía	VI-MA
	VI-MA	5.6. Sistema integral de comunicaciones	VI-MA
	VI-MA	5.7. "Ciudades 2030": innovación urbana, modernización productiva y logística de transporte	VI-MA
	VI-MA	6.2. Círculos nucleares para desarrollos sustentables	VI-MA
	MA	6.3. Programa de incentivos para la realización de industrias en la Zona Conurbada de Monterrey	MA
6.- Promoción del espacio público y la accesibilidad en la RMNL.	DU-RMNL	6.4. Consolidación urbana y expansión de saldos urbanos en la Zona Conurbada de Monterrey.	DU-RMNL
	DU-RMNL	7.1. Fortalecimiento de las ciudades de la Región Periférica y de la Zona Conurbada de Monterrey.	DU-RMNL
7.- Consolidación de la planeación en la RMNL.	DU-RMNL	7.2. Consolidación de los servicios y equipamientos urbanos, culturales, recreativos y deportivos	DU-RMNL
	DU	8.1. Mejora de la accesibilidad entre a áreas urbanas en la región metropolitana. Sistema paratransporte de vías integradas a las políticas de uso del suelo.	DU
8.- Promoción del espacio público y la accesibilidad en la RMNL (movilidad integrada).	DU	8.2. Sistema multimodal incorporando diferentes tipos y modalidades, integradas a través de sistemas de estaciones multimodales.	DU
	RMNL	9.1. Red de estaciones en áreas urbanas	RMNL
9.- Promoción del espacio público y los áreas verdes.	RMNL	9.2. Promoción de áreas verdes, ampliación de banquetas y forestación	RMNL
	MA	9.3. Sistema de áreas verdes y espacios públicos	MA
10.- Promoción y fomento de seguridad urbana sustentable	DU-RMNL	10.1. Urbanismo integrado: diseño urbano para la seguridad pública	DU-RMNL
	RM- VI	10.2. Estrategias prácticas y herramientas de planeación	RM- VI
11.- Promoción de desarrollos urbanos y habitacionales integrales y sustentables.	DU	11.1. Promoción de desarrollos urbanos integrales y sostenibles (DUIs)	DU
	DU-VA	11.2. Promoción de desarrollos habitacionales sustentables (DHS) en edificios urbanos existentes y como parte integral de los DUIs	DU-VA

**Imagen 14. Tomada de las páginas 103, 104 y 105 del PEDU de Nuevo León 2030.**

A continuación, se describen las políticas que presentan correlación con los trabajos propuestos para la Modernización de la Carretera Monterrey - Nuevo Laredo, Tramo La Gloria-San Fernando, en este caso, por la construcción del nuevo eje carretero que formará parte de la Autopista Integral Monterrey-Nuevo Laredo.

**POLÍTICA 1. "Promoción de corredores de movilidad sustentable y modernización del transporte"**

**Programa 1.1. Movilidad Sustentable.**

Para el desarrollo integral del Estado promover la ampliación del sistema de transporte es sumamente importante, además de la incorporación del sistema ferroviario, con el fin de facilitar la comunicación de bienes materiales y personas, para mejorar la calidad de vida de la población, coadyuvando al desarrollo integral del individuo, la familia y la sociedad.

El objetivo de este programa es el de mejorar, fortalecer y ampliar el sistema de transporte, formado por redes ferroviarias, de autopistas y de transporte en general, que conjuntamente con el sistema carretero logran la comunicación adecuada, alcanzando así el fortalecimiento al desarrollo de localidades del Estado.

**Programa 1.2. Reestructuración del tráfico de paso.**

Se ha establecido en el territorio de Nuevo León y Estados vecinos una suerte de "H" formada por dos grandes corredores verticales de tráfico de paso y un gran Corredor horizontal (ver mapa 1.1. "reestructuración de tráfico de paso" ).

El lado derecho de la "H" pasa prácticamente dentro de la conurbación de Monterrey y el brazo horizontal también. Deben atenderse entonces las mejoras en esos grandes corredores, y debe lograrse

evitar que el tráfico pasante se enfrente con los movimientos de tránsito y transporte de la propia Región Metropolitana de Nuevo León.

En el mapa mencionado, se observan dos medidas esenciales propuestas:

1. Las tres alternativas que se contemplan para los corredores entre Monterrey y Texas en dirección norte. Se sostiene que se debe mantener la funcionalidad de la carretera MX 85 y su relación directa con Nuevo Laredo, pero también se debe continuar la iniciativa del nuevo eje entre Sabinas Hidalgo y Colombia, porque propicia el desarrollo de una frontera propia. Finalmente, también es importante el corredor de la carretera NL 01 y su combinación con el tren de carga, porque contiene importantes ámbitos de desarrollo en su recorrido. En definitiva, no se trata de elegir una u otra alternativa, sino de sumar las tres.
2. Resulta altamente conveniente planificar para el mediano plazo un gran libramiento vial a la RMNL, que permita interconectar los grandes ejes internacionales y nacionales, en especial para el tráfico de cargas, sin pasar por la RMNL. Esta iniciativa debe diseñársela de modo que no genere especulación inmobiliaria y urbanística a su alrededor.

Acciones detonantes y sus prioridades con el tiempo.

Corto plazo 2013-2015:

- Estudio de factibilidad de las mejoras y completamientos en los tres corredores de paso hacia el norte, incluyendo medidas de promoción y aprovechamiento logístico de los centros urbanos a su paso.
- Estudio de factibilidad del libramiento vial metropolitano exterior.

Mediano plazo 2016-2021:

- Consolidación del Interpuerto Multimodal en Salinas Victoria.
- Desarrollo del corredor Sabinas Hidalgo-Colombia.
- Desarrollo de los puertos logísticos en los tres ejes previstos hacia el norte.

Largo plazo 2022-2030:

- Desarrollo del libramiento vial metropolitano exterior.
- Implementación de Aeropuerto en Linares.

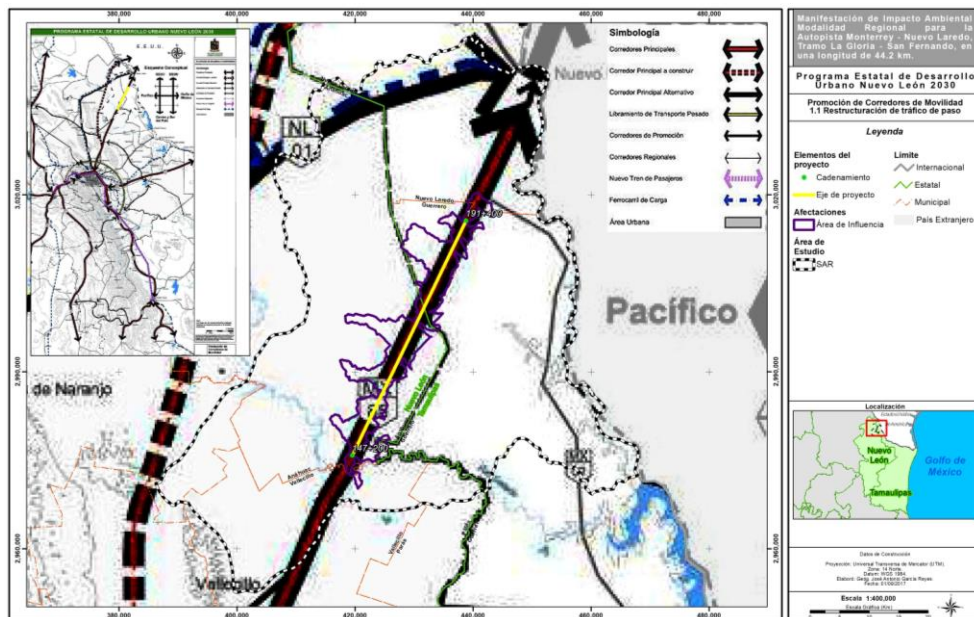


Imagen 15. Tomada de la página 110 del PEDU de Nuevo León 2030, "Reestructuración del tráfico de paso". Como puede observarse, la carretera Monterrey - Nuevo Laredo, Tramo La Gloria - San Fernando, está determinada como un Corredor Principal de movilidad terrestre.

### Programa 1.3. Estructura Carretera Regional.

Actualmente las características del suelo y la distribución de la población en el estado, representan un reto en el del ordenamiento del territorio, con el fin de integrar el sistema de ciudades del estado, el Plan contempla diversos proyectos, que permitirán el desarrollo uniforme del Estado.

En Nuevo León las comunicaciones terrestres, representan un papel importante en el desarrollo de nuestra entidad, para esto requerimos el mejoramiento y fortalecimiento de las carreteras existentes.

El objetivo de este programa es el de mejorar, fortalecer y ampliar el sistema de comunicación terrestre, de autopistas, de carreteras, caminos y de terracerías que puedan incorporar las localidades aisladas y favorecer su comunicación, así como el fortalecimiento al desarrollo de estas localidades mediante el aprovechamiento de sus recursos. Todo ello llevará a una mejor comunicación de los municipios del Estado facilitando la comunicación de bienes materiales y personas, para mejorar la calidad de vida de la población.

#### POLÍTICA 5. "Planeación integral de infraestructura (energía, comunicaciones y saneamiento"

El Estado de Nuevo León dispone de varios organismos y dependencias para la prestación de los servicios públicos de agua potable y drenaje sanitario, tratamiento y disposición de residuos sólidos, tratamiento de aguas residuales y carreteras y caminos locales, en el bien entendido de que se trata de un tema central para la sustentabilidad y la calidad de vida.

### Programa 5.6. Sistema integral de comunicaciones.

En la actualidad las comunicaciones constituyen un aspecto imprescindible en el desarrollo global de la sociedad en la que nos encontramos inmersos. Las redes de comunicación posibilitan la conexión entre usuarios físicamente alejados y que necesitan entrelazarse entre sí. Se logra una mejor comunicación entre nuestras comunidades, acortando tiempos, distancias y abaratando costos de operación, por lo que favorece al comercio, la industria, el turismo, la educación y la seguridad.

El sistema integral de comunicaciones es una prioridad estratégica para el Estado. Es esencial para su viabilidad económica y representa una gran inversión. La sociedad debe conciliar los beneficios económicos y las demandas sociales de los impactos ambientales y sociales. Garantizar la sustentabilidad de la movilidad se ha convertido en uno de los principales objetivos de las administraciones y los organismos de la infraestructura vial.

También se prevé la realización de trabajos de conservación, mantenimiento rutinario, colocación de señalamiento horizontal y vertical. Con el propósito de mejorar las condiciones de la red carretera en el estado.

### Acciones detonantes y sus prioridades en el tiempo.

Corto plazo 2013-2015:

- Realización del programa sectorial de comunicaciones, definición de los distintos subprogramas de inversión.

Mediano plazo 2016-2021:

- Realización de las obras de comunicación más prioritarias del sistema integral de comunicación.

Largo plazo 2022-2030:

- Continúan las obras integrales del sistema integral de comunicación.

## COMPROMISOS Y PROGRAMACIÓN DE ACCIONES, OBRAS E INVERSIONES.

Programas por política.

### Política 1. "Promoción de corredores de movilidad sustentable y modernización del transporte"

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL PARA LA AUTOPISTA MONTERREY - NUEVO LAREDO,  
TRAMO LA GLORIA - SAN FERNANDO, EN UNA LONGITUD DE 44.2 KM

SCT = Secretaría de Comunicaciones y Transportes  
ASA = Aeropuertos y Servicios Auxiliares  
GENL = Gobierno del Estado de Nuevo León

Programa	Acciones, Obras, Inversiones y Servicios	Plazo			Sector Público Responsable	Unidad	Mecanismos de Instrumentación Financiera	Proyectos Estratégicos
		C	M	L				
1.2. Restructuración del tráfico de Paso	1.1.1. Estudio de factibilidad del mejoramiento de los tres corredores de paso hacia el norte, incluyendo medidas de promoción y aprovechamiento logístico de los centros urbanos a su paso.	X			Sistema de Caminos de Nuevo León	Estudio	Programa Estatal de Inversiones (PEI)	Corredor Sabinas Hidalgo- Colombia; Interpuerto Modal en Salinas Victoria.
	1.1.2. Estudio de factibilidad del libramiento metropolitano exterior.	X			Sistema de Caminos de Nuevo León	Estudio	Programa Estatal de Inversiones (PEI)	
	1.1.3. Desarrollo del corredor Sabinas Hidalgo- Colombia.		X		Secretaría de Desarrollo Económico	100Km.	Programa Estatal de Inversiones (PEI)	
	1.1.4. Desarrollo de los puertos logísticos en los tres ejes previstos hacia el norte.		X		Secretaría de Desarrollo Económico		Programa Estatal de Inversiones (PEI)	
	1.1.5. Habilitación del libramiento metropolitano exterior.			X	Sistema de Caminos de Nuevo León	Libramiento	Programa Estatal de Inversiones (PEI)	

Imagen 16. Tomada de la página 216 del PEDU de Nuevo León 2030.

Política 5. "Planeación integral de infraestructura (energía, comunicaciones y saneamiento")

Programa	Acciones, Obras, Inversiones y Servicios	Plazo			Sector Público Responsable	Unidad	Mecanismos de Instrumentación Financiera	Proyectos Estratégicos
		C	M	L				
5.6. Sistema integral de comunicaciones	5.6.1 Formulación del Programa Sectorial Estatal de Comunicaciones		X		Secretaría de Desarrollo Sustentable, Sistema de Caminos de Nuevo León, Secretaría de Comunicaciones y Transportes	Programa	Programa Estatal de Inversiones	Ampliación de la carretera federal Los Ramones - General Terán y Ampliación de la carretera federal Montemorelos - Linares
	5.6.2 Ejecución del Programa Sectorial Estatal de Comunicaciones		X		Sistema de Caminos de Nuevo León, Secretaría de Comunicaciones y Transportes	Programa	Programa Estatal de Inversiones	
	5.6.3 Continuación de la ejecución del Programa Sectorial			X	Sistema de Caminos de Nuevo León, Secretaría de Comunicaciones y Transportes	Programa	Programa Estatal de Inversiones	

Imagen 17. Tomada de la página 230 del PEDU de Nuevo León 2030.

Vinculación Jurídica:

El sistema de comunicaciones está compuesto por carreteras y caminos, vías ferroviarias, telecomunicaciones y servicio postal y telégrafos. El sistema de transporte está integrado por transporte carretero, transporte ferroviario y transporte aéreo.

El Estado de Nuevo León cuenta con un total de 7,498 kilómetros de carreteras, de las cuales, 1,293 son federales y están pavimentadas; 3,148 son alimentadoras estatales, de las cuales 2,888 están pavimentadas, 215 están revestidas y 45 son de terracería; 3,030 son caminos rurales, de los cuales 225 están pavimentados, 2,681 revestidos y 124 son de terracería; además existen 27 kilómetros de brechas mejoradas.

La carretera federal 85 México - Nuevo Laredo cruza el Estado de Nuevo León desde Ciudad Victoria, Tamaulipas y pasa por Linares, Montemorelos, Allende, Santiago, la zona conurbada de Monterrey, Ciénega de Flores, Sabinas Hidalgo y Vallecillo, continuando hacia el norte hasta Nuevo Laredo, Tamaulipas. Esta carretera es de dos carriles con acotamientos y tiene una longitud de 413 kilómetros dentro del Estado de Nuevo León.

La problemática actual del sistema carretero tiene su origen en varios factores como son: el exceso de carga vehicular en la red de carreteras primarias, la falta de continuidad en los programas de mantenimiento, la falta de conciencia en asignar suficientes recursos para mantenimiento, falta más calidad total, así como más

participación de la iniciativa privada. Lo anterior puede explicarse por cambios administrativos, programas inadecuados, falta de programas a mediano y largo plazo, así como políticas inadecuadas en la asignación de gastos. A su vez ello contribuye a generar más inversión a largo plazo, aumento en el índice de accidentes, la elevación de los costos de operación y mantenimiento, así como lentitud en el desarrollo del Estado.

El proyecto por su parte, refiere obras y actividades para la Modernización de la actual vía de comunicación terrestre, en este caso, por la construcción del nuevo eje carretero de 4,200 metros lineales que formará parte de la Autopista Monterrey-Nuevo Laredo; trabajos que surgen por la necesidad que existe en la zona de contar con una infraestructura carretera adecuada que acorte distancias y tiempos de traslado, y permita el desarrollo social y económico de la Región.

La relación directa del Programa Estatal de Desarrollo Urbano (PEDU) del Estado de Nuevo León 2030 con el presente proyecto es en el sentido de lograr la integración regional y mejorar la accesibilidad de la población a destinos, bienes y servicios; y por otra parte, esta obra es un indicador de desarrollo urbano e indudablemente favorecerá a incrementar la cobertura, calidad y competitividad de la infraestructura carretera ubicada entre los Estados de Monterrey y Tamaulipas; al mismo tiempo que dará cumplimiento a los documentos de planeación nacionales, al elevar el crecimiento y la generación de mejores empleos, ahorro en tiempo de traslado, de operación, y la mejora en la comercialización de sus productos y una mayor seguridad para los usuarios.

Por lo que, derivado de lo anterior, los trabajos que forman parte del proyecto presentan reciprocidad con las estrategias, las políticas de desarrollo y los programas que el presente PEDU contiene para el desarrollo de la infraestructura carretera.

### III.11.5. Plan Estatal de Desarrollo 2016-2022 Tamaulipas.

El Plan Estatal de Desarrollo 2016-2022 propone construir, de manera colectiva, una política de bienestar que tenga la generación de paz y prosperidad como objetivo prioritario y que contribuya a la reconstrucción del tejido social, la solidaridad y la acción comunitaria, como elementos que unen a la sociedad por medio de valores humanitarios, cívicos y ecológicos compartidos. Para ello, se han alineado las acciones gubernamentales en tres ejes rectores:

1. Seguridad ciudadana,
2. Bienestar social y
3. Desarrollo económico sostenible.

El eje de Seguridad ciudadana implica garantizar la integridad de las personas y su patrimonio; recuperar la paz, el orden y la prevalencia del Estado de derecho; también se busca garantizar los derechos humanos, así como la integración y cohesión de los diversos sectores que conforman la sociedad tamaulipeca. En este eje fundamental se pretende también consolidar el sistema de impartición de justicia para contrarrestar con ello la corrupción e impunidad, entre otras acciones.

Por otra parte, dentro del eje Bienestar social, las tareas del gobierno estarán encaminadas a mejorar sustancialmente las condiciones de vida de los tamaulipecos, es decir, reducir la pobreza, la marginación y la desnutrición; proporcionar educación de calidad en todos los niveles de la enseñanza; aumentar la cobertura y calidad de los servicios de salud, y reconstruir el tejido social mediante actividades deportivas, artísticas, culturales y recreativas.

Por medio del eje Desarrollo económico sostenible se promoverá el satisfacer las necesidades y demandas del presente sin comprometer la capacidad de desarrollo de futuras generaciones. Para ello, se fomentará e incentivará a los sectores productivos en el estado y se impulsarán proyectos que generen empleos de calidad. Se impulsará el pago de salarios competitivos; se ampliará y fortalecerá la infraestructura carretera y



portuaria; se reforzara el uso de nuevas energías renovables como la solar y la eólica y se instrumentara una estrategia de innovación científica y tecnológica en todas las áreas de gobierno para mejorar y modernizar los bienes y servicios a su cargo.

Además, en el afán de ser congruentes con los cambios que los tamaulipecos demandan, se integran cuatros ejes transversales en el actuar institucional y en las políticas públicas:

- a. Derechos humanos,
- b. Igualdad de género,
- c. Participación ciudadana, transparencia y
- d. Combate a la corrupción.

A continuación, se describen el objetivo, la estrategia y las líneas de acción relacionadas con el presente proyecto.

EJE: Desarrollo económico sostenible.

Competitividad.

Objetivo 3.2.4.

- Desarrollar la infraestructura, el equipamiento y las condiciones que contribuyan a la mejora de la competitividad del estado y la calidad de vida de sus habitantes.

Estrategia:

- Impulsar la mejora y mantenimiento de la infraestructura y equipamiento existentes, así como la creación de nuevas y modernas obras públicas, buscando un crecimiento urbano sostenible, equitativo y ordenado.

Líneas de acción:

- 3.2.4.4. Instrumentar un Programa Integral de Carreteras para su conservación y modernización, otorgando seguridad a quienes las transitan.
- 3.2.4.5. Modernizar y conservar la red de carreteras estatales para incrementar los índices de seguridad vial y reducir los tiempos de traslado.
- 3.2.4.6. Optimizar la red de caminos rurales para mejorar la conectividad de las comunidades del estado.
- 3.2.4.8. Contribuir con los estados vecinos en la gestión para el mantenimiento y modernización de ejes carreteros nacionales que incrementan la capacidad competitiva de nuestro estado en materia de atracción de inversiones y generación de empleo.
- 3.2.4.9. Promover esquemas de financiamiento para el desarrollo de proyectos que permitan la modernización de las vías de comunicación del estado.

### **Vinculación Jurídica:**

El presente plan estatal tiene correlación con las obras y actividades de construcción de 44,200 metros lineales del nuevo eje carretero (Cuerpo C) que formará parte de la Autopista Monterrey - Nuevo Laredo, esto, como parte de los trabajos de modernización propuestos para la actual vía de comunicación terrestre; toda vez que entre sus objetivos, estrategias y líneas de acción promueve e impulsa la mejora, el mantenimiento y la creación de nuevas obras públicas, como es el caso del presente proyecto, para el desarrollo económico de la región.

### **III.12. PLANES MUNICIPALES DE DESARROLLO**

#### **III.12.1. Plan Municipal de Desarrollo 2016-2018 de Guerrero, Tamaulipas.**

El Plan Municipal de Desarrollo 2016-2018, es un documento de consulta, diagnóstico, análisis para el diseño de objetivos, estrategias, programas y líneas de acción del Gobierno Municipal, en donde se expone con transparencia el rumbo y el compromiso de esta administración de encaminar sus esfuerzos a sentar las bases para que las próximas generaciones vivan un mejor Guerrero Tamaulipas y el mismo, representa un esfuerzo de Gobierno y Sociedad y en él están contenidas las propuestas de todos los sectores, las demandas Ciudadanas, las necesidades y aspiraciones manifestadas mediante los instrumentos de consulta necesarios.

El objetivo de este Plan Municipal de Desarrollo, es mostrar a la Ciudadanía los proyectos que esta Administración Municipal tiene para el periodo 2016-2018, en base a estrategias técnicas y sociales que satisfagan las demandas de la población en materia de desarrollo económico, apoyados en programas que estimulen la actividad agropecuaria, comercial, empresarial e incrementen las relaciones con Ciudades de Estados Unidos de Norteamérica para atraer inversiones a nuestro Municipio, impulsando en materia de Desarrollo Social, programas que incluyan la participación de la sociedad para incrementar los servicios básicos en nuestro Municipio, además de fortalecer los programas para estimular la participación y el desarrollo de la mujer y la juventud, ampliando las posibilidades de acceso a la educación de calidad, a los servicios de salud, a la cultura, al deporte, poniendo siempre por delante la dignificación en la calidad de vida de las personas de la tercera edad y las personas de capacidades diferentes.

En lo que a vialidad se refiere, la carretera Federal No. 2 atraviesa 90 km dentro del Municipio comunicando a la Cabecera Municipal con el vecino Municipio de Nuevo Laredo, en la parte norte y los Municipios de la Ribereña, Mier, Miguel Alemán, Camargo y Díaz Ordaz al Sureste, y la Carretera Nacional No. 85 Laredo-Monterrey cruza un tramo del Municipio de Guerrero.

La red de acceso a comunidades rurales y turísticas es de caminos revestidos de terracerías, atendidos por el Activo Integral Burgos de Petróleos Mexicanos, siendo importante promover la construcción de una carretera de Matamoros a Tijuana, que partiría de Nueva Ciudad Guerrero, Tamaulipas, pasaría por Sabinas Hidalgo, Nuevo León, Monclova, Coahuila, por el Estado de Chihuahua y Tijuana, uniendo dichos estados, lo que potencializaría la posibilidad de hacer de Nueva Ciudad Guerrero, un cruce comercial fronterizo importante.

EJE RECTOR: Obra Pública.

- Brindar servicios básicos a habitantes de forma oportuna y eficiente en zonas urbanas y rurales es una dedicación y obligación para la presente Administración Municipal, por lo que se buscarán los instrumentos que agilicen los trámites para que las actividades requeridas en el desarrollo de obras públicas que beneficien a la sociedad puedan llevarse a cabo eficazmente. Las acciones, en cuanto a vialidad, serán:
  - Promover la pavimentación de calles, accesos y rampas en el Municipio, para mejorar las condiciones de vida de la comunidad, haciendo más accesibles los Servicios Públicos con adoquín, asfalto y concreto.

#### **Vinculación Jurídica:**

Toda vez que para mejorar las condiciones de vida de la comunidad, en el eje rector de obra pública descrito en el presente plan municipal se promueve la pavimentación de calles, accesos y rampas; las obras y actividades propuestas para la construcción de 44,200 metros de longitud del nuevo eje carretero (Cuerpo C) que formará parte de la Autopista Monterrey - Nuevo Laredo, esto, como parte de los trabajos de modernización propuestos para la actual vía de comunicación terrestre, encuentran congruencia y/o relación con lo dispuesto en este documento de planeación.

### III.12.2. Plan Municipal de Desarrollo 2016-2018 de Nuevo Laredo, Tamaulipas.

El Plan Municipal de Desarrollo de Nuevo Laredo, Tamaulipas, es el instrumento rector de la Administración Pública Municipal 2016 - 2018, mismo que surge de un proceso de Planeación del Desarrollo Municipal fundamentado en la Ley de Planeación, Ley Estatal de Planeación y el Código Municipal para el Estado de Tamaulipas. Tiene como objetivo primordial precisar los objetivos generales, estrategias y prioridades para el desarrollo integral del Municipio. Sus planteamientos se referirán al conjunto de la actividad económica y social, y contendrán previsiones sobre los recursos que serán asignados a tales fines.

La cobertura de servicios en el municipio de Nuevo Laredo se distribuye de la siguiente forma:

RUBROS	COBERTURA (%)
Pavimentación	90.00
Agua Potable	98.00
Drenaje Sanitario	96.00
Drenaje Pluvial	60.00
Tratamiento de Aguas Residuales	81.00
Alumbrado Publico	95.00
Electrificación	97.80

Fuente: Secretaria de Obras Públicas Desarrollo Urbano v Medio Ambiente

Los ejes rectores contenidos en el presente documento son:

- Eje Rector 1. Transparencia
- Eje Rector 2. Economía Sostenible
- Eje Rector 3. Seguridad para Todos
- Eje Rector 4. Cultura
- Eje Rector 5. Mejora Social, Educativa y Humana
- Eje Rector 6. Infraestructura y Desarrollo Urbano
- Eje Rector 7. Deporte

Con relación al presente proyecto se refiere lo siguiente:

#### EJE 6. Infraestructura y Desarrollo Urbano.

Obras Públicas:

##### 6.1 Objetivo específico:

- Contar con infraestructura urbana moderna con perspectiva de género adecuada a las necesidades socioeconómicas y el dinamismo de la globalización. Así mismo, gestionar y obtener fondos alternos de los programas federales y estatales, para el beneficio social.

##### 6.1 Estrategia:

- Desarrollar vialidades adecuadas que permitan mejorar la movilidad urbana incluyendo el desplazamiento seguro de peatones, ciclistas, personas con discapacidad y mujeres, utilizando transporte público moderno, así mismo, mejorar la imagen urbana del Centro histórico, rehabilitando los monumentos y edificios históricos.

Líneas de Acción:

- 6.1.1.1 Desarrollar y modernizar ejes viales primarios.
- 6.1.1.11 Gestionar los recursos alternos ante la Federación y/o Estado, conforme a las reglas y lineamientos de operación de los Programas e instancias correspondientes.

#### **Vinculación Jurídica:**

El presente Plan refiere que, para contribuir al mejoramiento, funcionalidad e imagen de los espacios públicos de Nuevo Laredo, se fortalecerán los rubros de obras públicas, desarrollo urbano, servicios públicos primarios, medio ambiente y cambio climático. Asimismo, la modernidad se verá reflejada en amplias y

funcionales soluciones viales, el incremento en áreas de esparcimiento familiar y deportivo, centros escolares de calidad y servicios públicos que garanticen la satisfacción de la ciudadanía.

El proyecto por su parte, refiere trabajos para la construcción de 44,200 metros de longitud del nuevo eje carretero (Cuerpo C) que formará parte de la Autopista Monterrey - Nuevo Laredo, específicamente en el tramo La Gloria – San Fernando, y como parte de los trabajos de modernización propuestos para la actual vía de comunicación terrestre, todo esto, con la finalidad de mejorar las características técnicas de la misma y acortar distancias y tiempo entre los diversos orígenes y destinos. Por lo que, derivado de lo anterior, las obras y actividades proyectadas presentan reciprocidad con el objetivo, la estrategia y las líneas de acción que señala el presente plan municipal respecto al desarrollo de infraestructura carretera.

### **III. 13. NORMAS OFICIALES MEXICANAS.**

#### **III.13.1. Normas Oficiales Mexicanas en Materia Ambiental.**

Las normas oficiales mexicanas en materia ambiental, constituyen una herramienta de carácter regulatorio que adecua la conducta de los agentes económicos a los fines del Estado relacionados con la protección del ambiente y el equilibrio ecológico. Por tanto, la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales conforme a sus facultades ha emitido en materia de agua, suelo, protección de flora y fauna, ruido, impacto ambiental, residuos, contaminación por fuentes fijas y/o móviles, etc., normas que señalan su ámbito de validez, vigencia y gradualidad en su aplicación.

En lo que respecta a las obras y actividades a desarrollar del proyecto, algunas de las normas oficiales mexicanas que deberán observarse son:

**En materia de agua:**  
NOM-001-SEMARNAT-1996

Esta norma establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas residuales en aguas y bienes nacionales, con el objeto de proteger su calidad y posibilitar sus usos, y es de observancia obligatoria para los responsables de dichas descargas.

**Vinculación Jurídica:**

El proyecto, por su parte, no pretende descargar aguas residuales en aguas y/o bienes nacionales, únicamente refiere obras y actividades para la construcción de una vía de comunicación terrestre, sin embargo, para cubrir las necesidades fisiológicas de los empleados, durante la ejecución de los trabajos planteados se instalarán sanitarios portátiles, en los cuales se contendrán dichos residuos hasta su limpieza y/o retiro por parte de la empresa contratada para ello. Es importante mencionar que, de autorizarse la descarga de estos sanitarios portátiles al sistema de drenaje de las comunidades próximas al sitio, o en aguas o bienes nacionales cercanos al área del proyecto, estas acciones deberán cumplir con los límites máximos permisibles en esta norma oficial mexicana.

**En materia de flora y fauna:**  
NOM-059-SEMARNAT-2010

Esta norma tiene por objeto identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la república mexicana, mediante la integración de las listas correspondientes, así como establecer los criterios de inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo para las especies o poblaciones, mediante un método de evaluación de su riesgo de extinción y es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional para las personas físicas o morales que promuevan la inclusión, exclusión o cambio de las especies o poblaciones silvestres en alguna de las categorías de riesgo, establecidas por esta norma.

### **Vinculación Jurídica:**

Previo a la realización del estudio de impacto ambiental (EIA) del proyecto, se llevó a cabo una revisión detallada de las especies establecidas en la presente norma oficial mexicana, y que pudieran encontrarse en la zona de estudio, resultando la identificación de diversas especies de flora y fauna silvestre, las cuales se describen en el capítulo IV de la MIA-R del proyecto, por lo que, para contribuir con el cuidado y protección de las especies de flora y fauna identificadas, principalmente las catalogadas en esta norma, el proyecto ejecutará diversas medidas ambientales, entre las que están:

- Previo a las actividades de remoción vegetal, principalmente del retiro de ejemplares arbóreos, se deberá delimitar las áreas de trabajo.
- Bajo ninguna circunstancia se utilizará fuego, ni productos químicos (herbicidas), para realizar la remoción de cobertura vegetal, en la superficie que comprende el Proyecto.
- Los trabajos de retiro de vegetación y despalme se deberán de hacer por partes para permitir que la fauna cercana se desplace a otros sitios y no resulte dañada.
- Marcar todas las especies arbóreas que serán derribadas.
- Realizar las acciones de rescate y reubicación de cactáceas con el fin de garantizar la supervivencia de las especies, dándoles el seguimiento y supervisión necesaria que evite la pérdida de individuos en la zona.
- Reubicar a las especies removidas encontradas en la zona de afectación para así mantener el equilibrio del entorno, de tal manera que los daños sufridos por cualquiera de las obras realizadas tengan la menor afectación posible y no pongan en riesgo el ecosistema.
- Rehabilitar las zonas en donde se observe condiciones similares a las presentadas durante la extracción de individuos para garantizar la adaptación de los organismos.
- Se deberán implementar pláticas de concientización a los frentes de trabajo, respecto a la prohibición de alimentar, tocar o hacer ruidos intensos que alteren el comportamiento natural de los ejemplares de la vida silvestre.
- Realizar las acciones de rescate y ahuyentamiento de fauna, integrando brigadas de expertos en el manejo de la fauna silvestre, las cuales realizarán el rescate antes de que los trabajadores, así como la maquinaria inicien las actividades de preparación del sitio. Los organismos rescatados se reubicarán en sitios que presenten características similares al lugar de rescate y que se encuentren alejados al área del proyecto.
- Para el caso de atropellamiento, efecto de borde y efecto barrera del nuevo cuerpo, la mitigación se realiza a través del establecimiento de estrategias que permitan la conectividad entre diversos manchones de vegetación.

#### **En materia de suelos**

NOM-138-SEMARNAT/SS-2003

Esta norma establece los límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación y es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional para quienes resulten responsables de la contaminación con hidrocarburos en suelos.

### **Vinculación Jurídica:**

En cumplimiento a las especificaciones señaladas en esta norma oficial mexicana, en el contenido del capítulo VI de la MIA-R del proyecto, se describen las medidas ambientales a ejecutar en caso de que por alguna circunstancia se produzca alguna actividad que pueda incidir en la composición natural del suelo. Dichas acciones, tienen como fin primordial evitar o disminuir al mínimo las afectaciones sobre el medio ambiente del sitio a intervenir, mismas que estarán a cargo de la empresa responsable designada para la ejecución del proyecto.

**En materia de residuos peligrosos:**  
NOM-052-SEMARNAT-2005.

Esta norma oficial mexicana establece el procedimiento para identificar si un residuo es peligroso, el cual incluye los listados de los residuos peligrosos y las características que hacen que se consideren como tales, y es de observancia obligatoria en lo conducente para los responsables de identificar la peligrosidad de un residuo.

**Vinculación Jurídica:**

Durante la etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto se generarán RP producto de los servicios de engrase, lubricación y cambios de aceite a la maquinaria a utilizar, asimismo, pueden ocurrir derrames accidentales de combustible y lubricantes en las áreas utilizadas como patio de maquinaria, no obstante, para el debido control de los mismos se ejecutaran diversas medidas de mitigación con la finalidad de prever o reducir al mínimo los impactos que podrían ocasionar este tipo de desechos al ecosistema a intervenir, las cuales, se encuentran descritas en el contenido del capítulo VI de la MIA-R del proyecto.

**En materia de contaminación por ruido:**  
NOM-080-SEMARNAT-1994.

Esta norma oficial mexicana establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición. Se aplica a vehículos automotores de acuerdo a su peso bruto vehicular, y motocicletas y triciclos motorizados que circulan por las vías de comunicación terrestre, exceptuando los tractores para uso agrícola, trascabos, aplanadoras y maquinaria pesada para la construcción y los que transitan por riel.

**Vinculación Jurídica:**

Conforme a esta NOM, la maquinaria pesada a utilizar para la construcción del proyecto se encuentra exceptuada de las determinaciones de esta norma oficial mexicana, no obstante, los vehículos automotores (camiones de volteo para el material pétreo) a utilizar durante las diferentes etapas del proyecto deberán sujetarse a las especificaciones que esta NOM contempla para el correcto funcionamiento de los mismos. Sin olvidar mencionar que en el contenido del capítulo VI de la MIA-R del proyecto se describen las medidas de mitigación que se ejecutarán para el cuidado y protección del medio ambiente.

**En materia de emisiones de fuentes móviles:**  
NOM-041-SEMARNAT-2015.

Esta norma oficial mexicana establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno y óxido de nitrógeno; así como el nivel permitido y máximo de la suma de monóxido y bióxido de carbono; y el factor lambda como criterio de evaluación de las condiciones de operación de los vehículos. Es de observancia obligatoria para el propietario o legal poseedor, de los vehículos automotores que circulan el país, que usan gasolina como combustible, así como para los responsables de los Centros de Verificación, y en su caso Unidades de Verificación, a excepción de vehículos con peso bruto vehicular menor de 400 kilogramos, motocicletas, tractores agrícolas, maquinaria dedicada a las industrias de la construcción y minería

**Vinculación Jurídica:**

Con respecto al proyecto, se manifiesta que los vehículos automotores (de carga) que transiten por la zona de estudio durante la construcción del proyecto, deberán considerar las especificaciones que esta norma oficial mexicana establece para el correcto funcionamiento de los mismos, toda vez que existirán emisiones a la atmósfera por este tipo de transporte. Sin olvidar mencionar que el proyecto ejecutará diversas acciones

ambientales con la finalidad de evitar o reducir al mínimo las afectaciones sobre el medio ambiente a intervenir.

#### NOM-045-SEMARNAT-2006

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.

#### **Vinculación Jurídica:**

Expuesto lo anterior, los camiones de transporte a utilizar durante la construcción del proyecto deberán cumplir con las especificaciones de esta norma oficial mexicana, en virtud de que los motores de estos vehículos trabajan en su gran mayoría con combustible diesel, y en consecuencia, emiten contaminantes a la atmósfera. No obstante, para contribuir con el cuidado y protección al medio ambiente del sitio a intervenir, en el contenido del capítulo VI de la MIA-R se describen un conjunto de medidas de mitigación, las cuales tiene como objetivo primordial el evitar o disminuir al mínimo los impactos que se llegaran a presentar durante la construcción del proyecto.

### III.13.2. Normas de Construcción de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

El desarrollo de la infraestructura carretera en nuestro país requiere de especificaciones que regulen su proceso constructivo, siendo la SCT a través del Instituto Mexicano del Transporte (IMT) la encargada de desarrollar Normas Técnicas, que establezcan las bases para diseño, desarrollo, operación y mantenimiento de la infraestructura del transporte, así como las características y calidad de los materiales y de la maquinaria a emplear en el desarrollo de obra pública y los servicios que se deriven de ella.

#### Propósito de la normativa para la infraestructura del transporte (N-INT-1/99).

La normativa para la infraestructura del transporte (Normativa SCT) es el conjunto de criterios, métodos y procedimientos para la correcta ejecución de los trabajos que realizar la Secretaría de Comunicaciones y Transportes para la infraestructura del transporte y tiene los siguientes objetivos.

- La uniformidad de estilo y calidad en las obras públicas y en los servicios relacionados con ellas, que realiza la Secretaría para la infraestructura del transporte, estableciendo los criterios y procedimientos para la planeación, licitación, adjudicación, contratación, ejecución, supervisión y, en su caso, operación y mitigación del impacto ambiental.
- Establecer los criterios y procedimientos para la concesión de la infraestructura para el transporte.
- Normar las relaciones de la Secretaría con las personas físicas y/o morales que contraten la ejecución de obras públicas y los servicios relacionados con ellas, o a las que se les otorguen concesiones de infraestructura para el transporte.
- Orientar la selección y aplicación de los criterios, métodos y procedimientos más convenientes para la realización de los estudios y proyectos; para la ejecución, supervisión, aseguramiento de calidad, operación y mitigación del impacto ambiental de la infraestructura durante su construcción, conservación, reconstrucción y modernización.

Conforme a lo anterior y teniendo presente que el proyecto es una obra de infraestructura carretera promovida por la SCT, durante el proceso de sus actividades algunas de las normas de construcción que deberán observarse son las siguientes:

### **NORMAS SOBRE TERRACERÍAS:**

#### **N.CTR.CAR.1.01.001/11. DESMONTE.**

La norma menciona los aspectos a considerar en la ejecución del desmonte, para carreteras de nueva construcción. El desmonte es la remoción de la vegetación existente en el derecho de vía, en las zonas de bancos, de canales y en las áreas que se destinen a instalaciones o edificaciones, entre otras con objeto de eliminar la presencia de material vegetal, pedir daños a la obra y mejorar la visibilidad.

#### **N.CTR.CAR.1.01.002/11. DESPALME.**

La norma contiene los aspectos a considerar en la ejecución del despalme, para carreteras de nueva construcción. El despalme es la remoción del material superficial del terreno, de acuerdo con lo establecido en el proyecto o aprobado por la Secretaría, con objeto de evitar la mezcla del material de las terracerías con materia orgánica o con depósitos de material no utilizable.

#### **N.CTR.CAR.1.01.007/11. EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS.**

Esta norma contiene los aspectos por considerar en la excavación para estructuras de carreteras de nueva construcción. Las excavaciones para estructuras son las que se ejecutan a cielo abierto en el terreno natural o en rellenos existentes, para alojar estructuras y obras de drenaje

#### **N.CTR.CAR.1.01.013/00. ACARREOS.**

La norma contiene los aspectos a considerar en el transporte de materiales aprovechables o de desperdicio, para carreteras de nueva construcción. Los acarreos son el transporte del material producto de bancos, cortes, excavaciones, desmontes, despalmes y derrumbes, desde el lugar de extracción hasta el sitio de su utilización, depósito o banco de desperdicios, según lo indique el proyecto o apruebe la Secretaria. De acuerdo con la distancia de transporte, los acarreos pueden ser: acarreo libre, acarreo hasta (100) cien metros, acarreo hasta (1) kilometro y acarreo mayor a (1) kilometro.

### **NORMAS SOBRE PAVIMENTOS:**

#### **N.C.TR.CAR.1.04.001/03. REVESTIMIENTOS ESTABILIZADOS Y NO ESTABILIZADOS.**

La norma contiene los aspectos por considerar en la construcción de revestimientos como superficies de rodadura para caminos, ya sean estabilizados con cloruro de calcio o sin estabilización. El revestimiento es una capa de materiales pétreos seleccionados, con una composición granulométrica determinada, que se coloca sobre las terracerías con el objeto de servir como superficie de rodadura. Si lo indica el proyecto o lo ordena la Secretaría, se estabiliza con cloruro de calcio, para mejorar su nivel de servicio y disminuir la generación de polvo durante el paso de los vehículos.

#### **N.CTR.CAR.1.04.005/00. RIEGOS DE LIGA.**

La norma contiene los aspectos a considerar en la aplicación de riegos asfálticos de liga en la construcción de carreteras y autopistas. Consiste en la aplicación de un material asfáltico sobre una capa de pavimento, con objeto de lograr una buena adherencia con otra capa de mezcla asfáltica que se construya encima. Normalmente se utiliza una emulsión asfáltica de rompimiento rápido. La aplicación del riego de liga puede omitirse si la carpeta asfáltica que se construirá encima tiene un espesor mayor o igual que diez (10) centímetros.

#### **N.CTR.CAR.1.04.006/04. CARPETAS ASFÁLTICAS CON MEZCLA EN CALIENTE.**

La norma contiene los aspectos por considerar en la construcción de carpetas asfálticas con mezcla en caliente, para pavimentos de carreteras de nueva construcción. Las carpetas asfálticas con mezcla en caliente, son aquellas que se constituyen mediante el tendido y compactación de una mezcla de materiales pétreos y cemento asfáltico, modificado o no, utilizando calor como vehículo de incorporación. Según la granulometría del material pétreo que se utilice, pueden ser de granumelotria densa, semiabierta o abierta.



### **Vinculación Jurídica:**

El proyecto se vincula con estas normas, ya que éstas proponen valores específicos para su diseño, características y calidad de los materiales y de los equipos de instalación permanente, así como, los métodos generales de ejecución, medición y base de pago de los diversos conceptos de obra y, en general, todos aquellos aspectos que se puedan convertir en especificaciones al incluirse en los proyectos o en los términos de referencia para la ejecución de las obras públicas y de los servicios relacionados con la infraestructura del transporte, éstos valores, métodos y especificaciones orientan la ejecución, supervisión, aseguramiento de calidad, operación y mitigación del impacto ambiental de la infraestructura carretera durante su construcción, conservación, reconstrucción y modernización.

### **III.13.3. Normas de la Secretaría de Trabajo y Previsión Social.**

La Ley Orgánica de la Administración Pública Federal faculta a la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, en su artículo 40, fracción XI, para estudiar y ordenar las medidas de seguridad e higiene industriales para la protección de los trabajadores.

Las normas oficiales mexicanas que emite la Secretaría del Trabajo y Previsión Social determinan las condiciones mínimas necesarias para la prevención de riesgos de trabajo y se caracterizan por que se destinan a la atención de factores de riesgo, a los que pueden estar expuestos los trabajadores.

Respecto al proyecto carretero que nos ocupa, se refiere la siguiente:

**EN MATERIA DE CONSTRUCCIÓN**  
NOM-031-STPS-2011, seguridad y salud en el trabajo.

Esta norma, establece las condiciones de seguridad y salud en el trabajo en las obras de construcción, a efecto de prevenir los riesgos laborales a que están expuestos los trabajadores que se desempeñan en ellas. Aplica en todas las obras de construcción que se desarrollen en el territorio nacional, en cualquiera de sus diferentes actividades o fases.

### **Vinculación jurídica:**

Las especificaciones de esta norma señalan compromisos tanto del responsable de ejecutar una obra de construcción (patrón) como de los encargados de realizarla (trabajadores). Entre las especificaciones que deberá efectuar el responsable de la obra de construcción (patrón o la persona designada por él) del proyecto carretero están las siguientes:

1. Contar con la descripción de las actividades a desarrollar, los riesgos a los que se enfrentan los trabajadores y la relación de medidas de seguridad para adoptar antes y durante su ejecución.
2. Contar con un análisis de riesgos potenciales.
3. Disponer de un sistema de seguridad y salud en la obra.
4. Contar y dar seguimiento a un programa para la revisión y mantenimiento preventivo del equipo y/o maquinaria utilizados, el cual deberá contener al menos la actividad por llevar a cabo, las fechas de realización y el responsable de su ejecución.
5. Contar con procedimientos de seguridad, en el caso de obras medianas y grandes, para:
  - a) La revisión y mantenimiento de las herramientas y equipos utilizados por los trabajadores, que al menos contemple la actividad por llevar a cabo, las fechas de realización y el responsable de su ejecución, y
  - b) La colocación y manejo de las instalaciones eléctricas, provisionales y definitivas.
6. Contar con instrucciones de seguridad, en el caso de obras medianas y grandes, para realizar:
  - a) Trabajos de relleno y compactación; fabricación y manejo de cimbra; manejo y colocación de concreto y, en su caso, para realizar dos o más de estas actividades de manera simultánea, y
  - b) Trabajos peligrosos.

7. Disponer de un plan de atención a emergencias.
8. Proporcionar en las obras de construcción grandes, según aplique, alojamiento a los trabajadores, dependiendo del tamaño, tipo y ubicación de la obra de construcción.

Por su parte, los trabajadores deberán cumplir, con lo siguiente:

1. Revisar antes del comienzo de las actividades, por parte del personal responsable de su uso, que la maquinaria, equipos, herramienta e implementos de trabajo se encuentren en condiciones de seguridad y operación, y reportar inmediatamente al patrón cualquier anomalía detectada que ponga en riesgo su uso.
2. Desarrollar sus actividades conforme a las instrucciones que se determinen en el sistema de seguridad y salud en la obra y en las autorizaciones para realizar trabajos peligrosos.
3. Utilizar el equipo de protección personal proporcionado por el patrón, el contratista o subcontratista, de acuerdo con los procedimientos de uso, revisión, reposición, limpieza, mantenimiento, resguardo y disposición final.
4. Abstenerse de realizar actividades que puedan tener como consecuencia directa o indirecta accidentes personales y/o daños materiales, que contravengan a lo dispuesto por la presente Norma y a lo establecido por el patrón.
5. Avisar inmediatamente al patrón de los incidentes, accidentes, condiciones y actos inseguros, o situaciones de emergencia real o potencial detectados durante la ejecución de sus actividades.
6. Seguir las instrucciones que el patrón establezca conforme al plan de atención a emergencias.
7. Asistir y participar, según aplique, en la capacitación o información sobre seguridad y salud en el trabajo que el patrón les proporcione.
8. Resguardar adecuadamente los bienes que el patrón ponga a disposición para la ejecución de sus trabajos o para conveniencia del trabajador.
9. Participar en la comisión de seguridad e higiene, o en las brigadas de emergencia.

Lo anterior, a través del seguimiento de las instrucciones de seguridad; las cuales, en un orden lógico o secuencial deberán estar contenidas en un documento denominado: guía, manual o procedimiento.

Por lo que, para prevenir riesgos o en caso de emergencia, el responsable y/o encargado de la presente obra carretera, deberá vigilar que se cumplan las especificaciones contenidas en la presente norma de seguridad e higiene, durante la construcción de la obra carretera.

### **III.14. CONCLUSIONES**

El proyecto refiere obras y actividades para la construcción de una vía general de comunicación terrestre. No comprende trabajos relacionados con el aprovechamiento de recursos naturales renovables y no renovables, de igual forma, su desarrollo no generará contaminación al aire, al agua y al suelo. Son obras y actividades que únicamente requieren de la ocupación de la superficie necesaria para su construcción, es decir, el proyecto una vez construido no causará más impactos ambientales de los que en su momento, durante su ejecución se puedan prever, atenuar, y compensar; por lo que, la realización de los trabajos propuestos, en conjunto con las medidas de mitigación propuestas, no afectará la integridad funcional y la capacidad de carga del ecosistema en la región a intervenir.

A continuación, en el siguiente cuadro se describe de forma general el marco legal examinado, y el resultado obtenido sobre la relación lógica de estos ordenamientos y/o documentos con las obras y actividades que forman parte del proyecto.

Leyes y Reglamentos	Resultado del Análisis
Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y Reglamento (REIA).	No se contraviene
Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) y Reglamento.	No se contraviene
Ley General de Vida Silvestre (LGVS) y Reglamento.	No se contraviene
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) y Reglamento.	No se contraviene
Ley General de Cambio Climático (LGCC).	No se contraviene
Ley Federal de Responsabilidad Ambiental (LFRA).	No se contraviene
Ley de Planeación (LP).	No se contraviene
Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal (LCPAF).	No se contraviene
Ley de Vías Generales de Comunicación (LVGC).	No se contraviene
Ley Ambiental del Estado de Nuevo León.	No se contraviene
Ley de Protección Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Tamaulipas.	No se contraviene

Ordenamientos Ecológicos Territoriales	Resultado del Análisis
Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).	No se contraviene
Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos (POERCB).	No se contraviene

Programas De Desarrollo	Resultado del Análisis
Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018	Existe correlación o relación recíproca
Programa Nacional de Infraestructura 2014-2018	Existe correlación o relación recíproca
Programa de Inversiones en Infraestructura de Transportes y Comunicaciones 2013-2018	Existe correlación o relación recíproca
Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes 2013-2018	Existe correlación o relación recíproca
Programa Regional de Desarrollo del Norte 2014-2018	Existe correlación o relación recíproca
Plan Estatal de Desarrollo 2016-2021 Nuevo León	Existe correlación o relación recíproca
Plan Estratégico para el Estado de Nuevo León 2015-2030	Existe correlación o relación recíproca
Plan Estratégico para el Desarrollo Sustentable de la Región Norte del Estado de Nuevo León	Existe correlación o relación recíproca
Programa Estatal de Desarrollo Urbano de Nuevo León 2030	Existe correlación o relación recíproca
Plan Estatal de Desarrollo 2016-2022 Tamaulipas	Existe correlación o relación recíproca
Plan Municipal de Desarrollo 2016-2018 Guerrero, Tamaulipas	Existe correlación o relación recíproca
Plan Municipal de Desarrollo 2016-2018 Nuevo Laredo Tamaulipas	Existe correlación o relación recíproca

Normas Oficiales Mexicanas	Resultado del Análisis
NOM-001-SEMARNAT-1996	No se contraviene
NOM-059-SEMARNAT-2010	No se contraviene
NOM-138-SEMARNAT-2003	No se contraviene
NOM-052-SEMARNAT-2005	No se contraviene
NOM-080-SEMARNAT-1994	No se contraviene
NOM-041-SEMARNAT-2006	No se contraviene
NOM-045-SEMARNAT-2006	No se contraviene

Por lo antes fundado y motivado, se concluye que la ejecución de las obras y/o actividades del proyecto, no presentan incongruencia o incompatibilidad en todos los órdenes jerárquicos normativos que en el inciden, por el contrario, se observa un proceso armonioso de observancia jurídica aplicable con el que se cumple, por lo cual, se puede afirmar que la construcción del proyecto es viable jurídicamente al cumplir con todos estos elementos de forma y fondo.

## **IV DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN**

---

IV.1 Delimitación y justificación del Sistema Ambiental Regional.....	2
IV.1.1 Delimitación del Área de Estudio .....	2
IV.1.2 Delimitación del Área de Influencia .....	7
IV.2 Caracterización, estructura y funcionamiento del Sistema Ambiental Regional .....	11
IV.2.1 Medio abiótico.....	12
IV.2.2 Medio biótico .....	25
IV.2.3 Medio socioeconómicos.....	82
IV.2.4 Paisaje.....	87
IV.3 Diagnóstico Ambiental Regional .....	97
IV.3.1 Diagnostico Ambiental por ponderación de factores ambientales en campo .....	97
IV.3.2 Diagnóstico Ambiental en base a la Fragilidad Ambiental (FA).....	101

## IV.1 DELIMITACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

### IV.1.1 Delimitación del Área de Estudio

#### *Introducción*

Para delimitar el sistema ambiental regional se deberá proporcionar la justificación técnica de la delimitación, en la que se incluya los criterios y análisis utilizados, cabe señalar que la delimitación del SAR equivale a definir la unidad geográfica de referencia para la toma de decisiones en materia de evaluación del impacto ambiental. Este objetivo, pudiera homologarse al intento de definir los límites del o de los ecosistemas presentes en el área donde va a establecerse el proyecto, tal delimitación se concibe en términos operativos a través de la aplicación del concepto de sistema ambiental regional, el cual se circunscribe a una expresión objetiva, inventariable y cartografiable de los ecosistemas donde se inserta el proyecto derivada de la selección e interrelación de componentes o procesos ecosistémicos<sup>1</sup>

Por otro lado, y de forma complementaria, la guía para la elaboración Manifestación de Impacto Ambiental Particular de vías generales de comunicación<sup>2</sup>, sugiere que para delimitar el área de estudio se utilizará la regionalización establecida por las Unidades de Gestión Ambiental del ordenamiento ecológico (cuando exista para el sitio y esté decretado y publicado en el Diario Oficial de la Federación o en el boletín o Periódico Oficial de la entidad federativa correspondiente), la zona de estudio se delimitará con respecto a la ubicación y amplitud de los componentes ambientales con los que el proyecto tendrá alguna interacción, por lo que podrá abarcar más de una unidad de gestión ambiental de acuerdo con las características del proyecto, las cuales serán consideradas en el análisis. Además, cuando no exista un ordenamiento ecológico decretado en el sitio, se aplicarán por lo menos los siguientes criterios, justificando las razones de su elección, para delimitar el área de estudio:

- a) Dimensiones del proyecto, distribución de obras y actividades a desarrollar, sean principales, asociadas y provisionales, sitios para la disposición de desechos;
- b) Factores sociales (poblados cercanos).
- c) Rasgos geomorfoedafológicos, hidrográficos, meteorológicos, tipos de vegetación, entre otros;
- d) Tipo, características, distribución, uniformidad y continuidad de las unidades ambientales (ecosistemas); y
- e) Usos del suelo permitidos por el plan de desarrollo urbano o plan parcial de desarrollo urbano aplicable para la zona (si existieran).

#### *Método y resultados*

Una vez establecidos los parámetros de la delimitación del SAR, se realizaron los siguientes procesos en un Sistema de Información Geográfica (SIG).

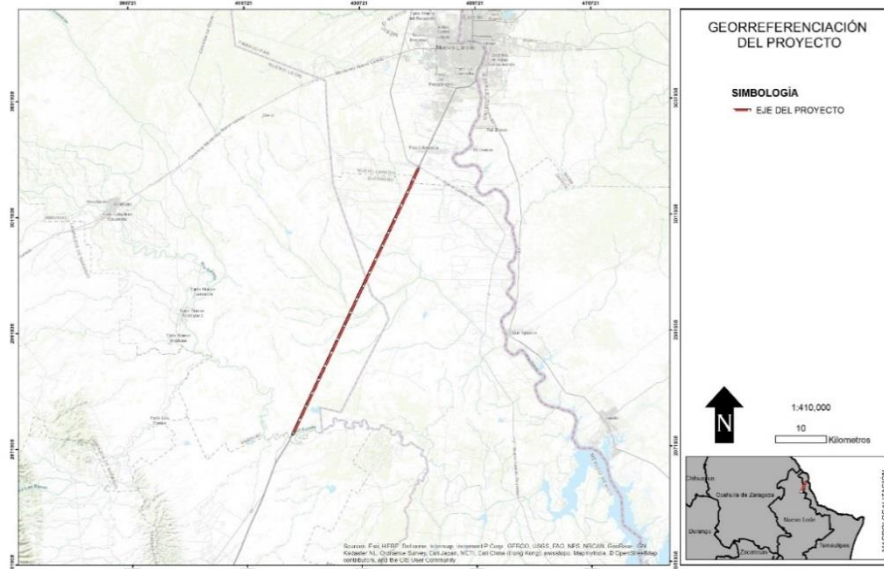
1. Se georreferenció el proyecto en un SIG, (proyección UTM zona 14N, datum WGS84).

---

<sup>1</sup> [http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/121011/Guia\\_MIA-Regional.pdf](http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/121011/Guia_MIA-Regional.pdf)

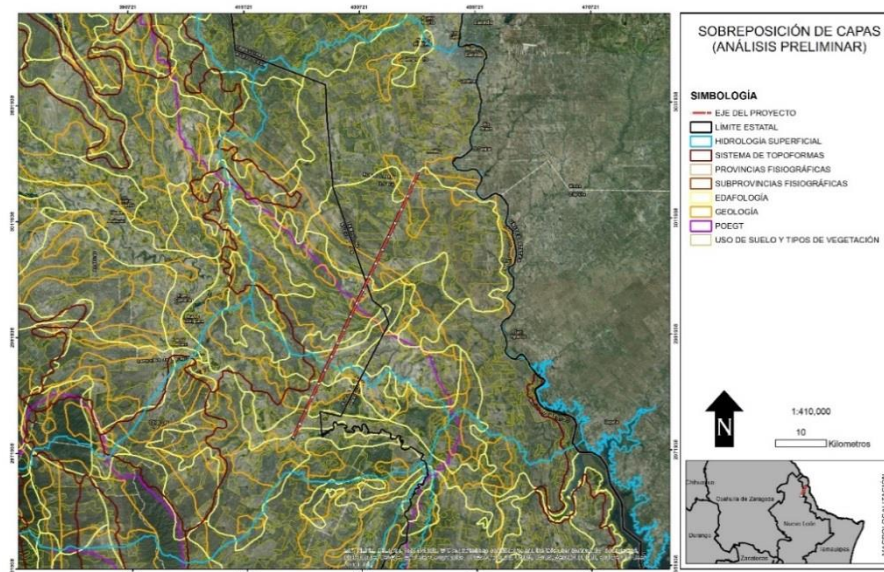
<sup>2</sup> [http://tramites.semarnat.gob.mx/Doctos/DGIRA/Guia/MIAParticular/g\\_vias\\_generales.pdf](http://tramites.semarnat.gob.mx/Doctos/DGIRA/Guia/MIAParticular/g_vias_generales.pdf)

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL PARA LA AUTOPISTA MONTERREY - NUEVO LAREDO,  
TRAMO LA GLORIA - SAN FERNANDO, EN UNA LONGITUD DE 44.2 KM



**Imagen 1. Localización del proyecto en un sistema de coordenadas.**

2. Se cargaron en el SIG las capas vectoriales de información requerida; tales como ordenamiento general del territorio, ordenamientos regionales, áreas de importancia ecológica de CONABIO y CONAMP, elementos bióticos y abióticos. Por medio de su visualización se descartaron las capas que por su magnitud no mostrarán un límite adecuado.



**Imagen 2. Análisis preliminar a gran escala.**

3. Se determinó por medio de un análisis gráfico y analítico la posible interacción del proyecto con las diferentes capas de información.
  - 1º. Análisis respecto a la hidrología superficial, usando la capa de la "red hidrográfica escala 1:50 000 edición: 2.0, (2010)" se identificaron las unidades de Hidrología (Región, cuenca y subcuenca Hidrológica) con las cuales se intercepta el proyecto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL PARA LA AUTOPISTA MONTERREY - NUEVO LAREDO,  
TRAMO LA GLORIA - SAN FERNANDO, EN UNA LONGITUD DE 44.2 KM

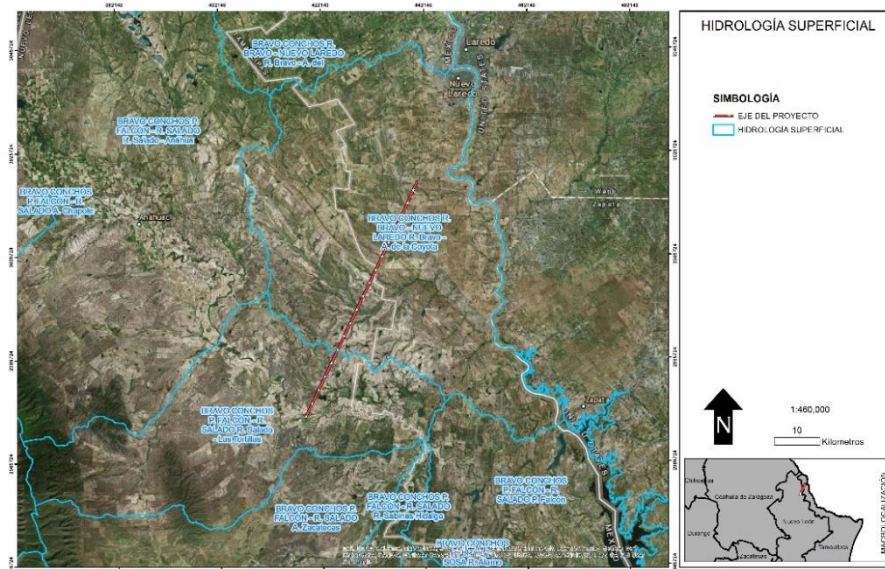


Imagen 3. Ubicación del proyecto respecto a la Hidrología superficial.

Se observó que el proyecto se encuentra totalmente inmerso en la Región Hidrológica Bravo Conchos, dentro de 2 Cuencas Hidrológicas con sus respectivas subcuencas: Cuenca Presa Falcon Rio Salado, Subcuenca Rio salado-Las Tortillas y Cuenca Rio Bravo Nuevo Laredo, subcuenca Rio Bravo-Arroyo de la Coyota, mostrando limites adecuados al Norte, Sur y Este del proyecto.

2º. Análisis respecto al programa de ordenamiento ecológico general del territorio (POEGT).

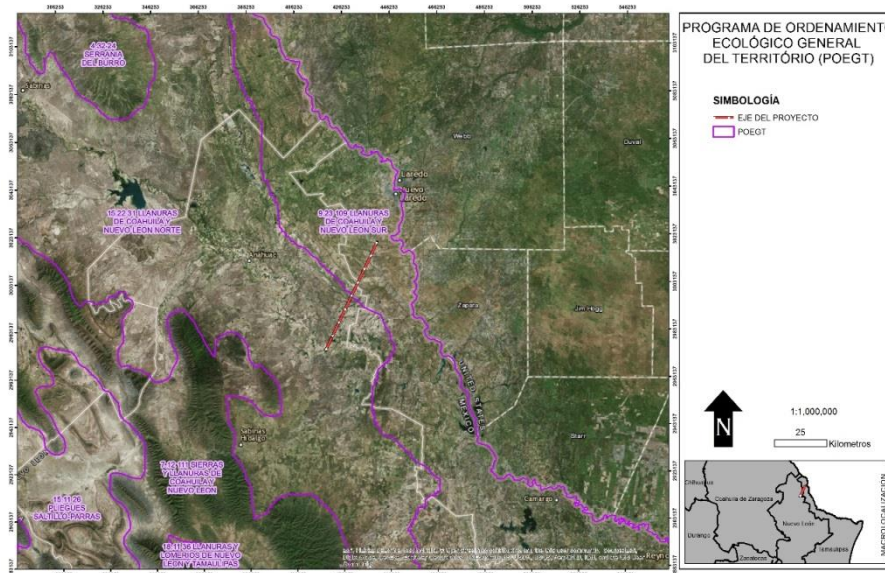


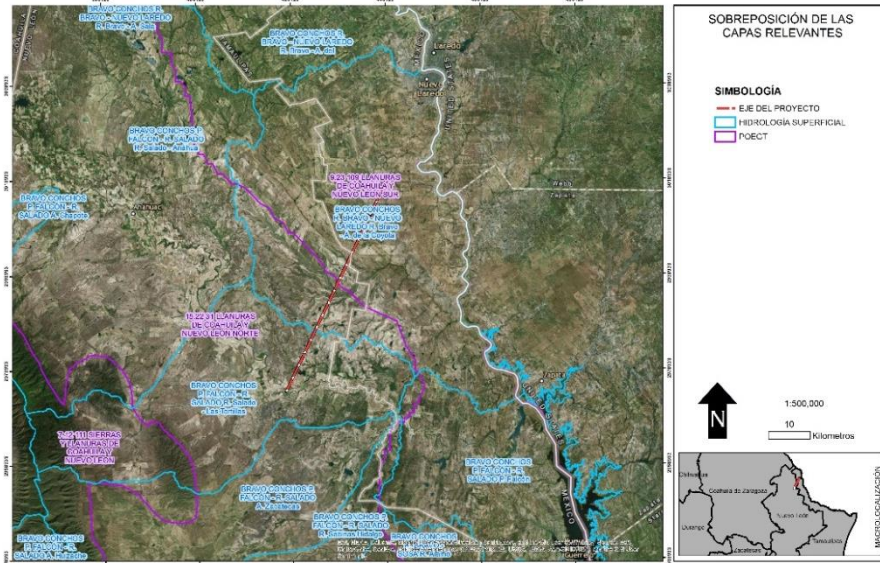
Imagen 4. Ubicación del proyecto respecto al POEGT.

Se observó que el proyecto se encuentra inmerso en dos unidades denominadas Llanuras de Coahuila y Nuevo León Norte y Llanuras de Coahuila y Nuevo León Sur, y por la dimensión de las unidades, solo se observa un límite adecuado al oeste del proyecto para delimitar el SAR.



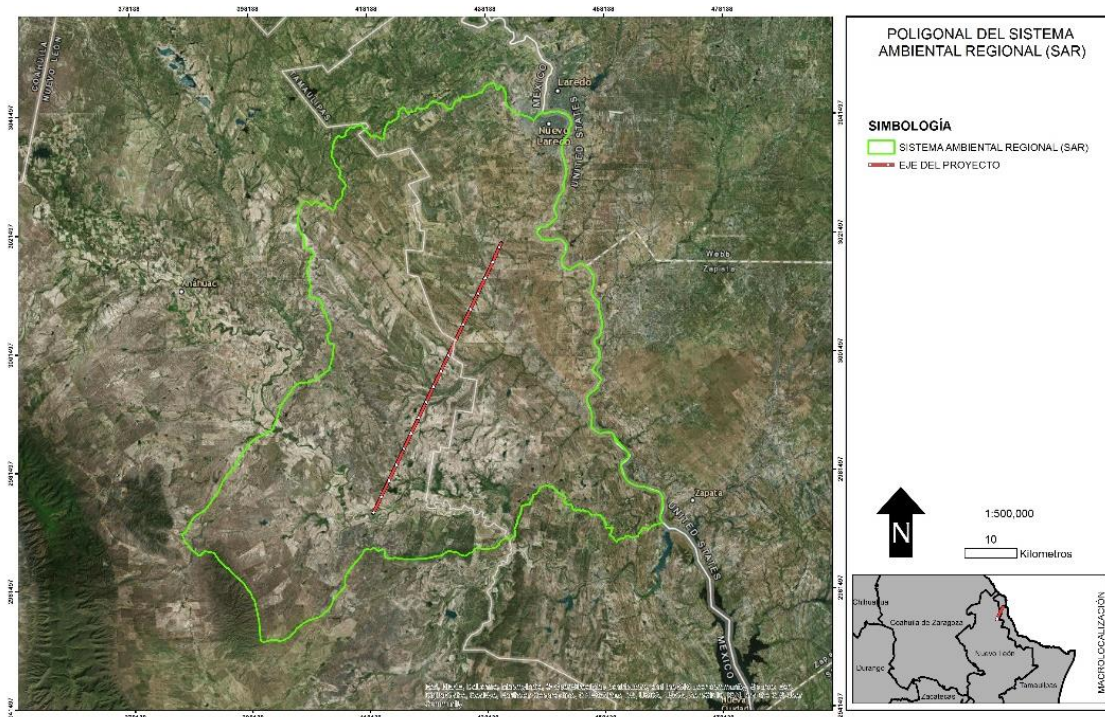


MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL PARA LA AUTOPISTA MONTERREY - NUEVO LAREDO,  
TRAMO LA GLORIA - SAN FERNANDO, EN UNA LONGITUD DE 44.2 KM



**Imagen 7. Ubicación del proyecto respecto a los límites relevantes de las capas de información.**

Finalmente se obtuvo un polígono de **392133.021 Ha**, el cual se acota a una poligonal, delimitada con un sistema de coordenadas que hace posible su localización cartográfica de manera objetiva y precisa.



**Imagen 8. SAR final.**

## IV.1.2 Delimitación del Área de Influencia

### ***Introducción***

#### **Rango de afectación de una infraestructura.**

El rango de afectación de un proyecto depende de variables tanto ambientales como del diseño de la infraestructura, así como de aspectos socioeconómicos del entorno.

Típicamente los efectos de un proyecto sobre la ecología de un sistema ambiental se extienden varias veces la amplitud del proyecto y abarca un asimétrico polígono que refleja una serie de variables ecológicas con distancias diferentes desde cada punto del proyecto debido a la pendiente, dirección del viento, tipo de suelo, presencia humana y calidad ambiental, entre otras variables.

Por otro lado todo fenómeno geográfico tiene un impacto sobre el territorio; en numerosas ocasiones el investigador debe mostrar esta influencia espacial generando en torno al objeto una serie de *coronas*, *corredores* o *áreas próximas*, por ejemplo para mostrar el impacto sobre el territorio de una infraestructura de transporte.

#### **Generación de áreas de influencia geográfica.**

La representación de áreas de influencia en torno a un evento también recibe el nombre de operaciones de generación de *buffers*.

Cuando se generan *buffers* en torno a un objeto debe considerarse una métrica que sirva de base para trazar la amplitud de la zona o zonas de influencia del mismo, siendo uno de los criterios más comunes la distancia geométrica simple desde o hasta la localización analizada.

Este tipo de aplicaciones son especialmente adecuadas para mostrar el comportamiento espacial de un fenómeno geográfico tomando en cuenta criterios de proximidad, ya que denota el impacto o la influencia del mismo sobre el territorio en función de la distancia.

### ***Metodología***

La metodología utilizada se encuentra basada de los trabajos de Forman and Alexander (1998) publicada en el artículo *ROADS AND THEIR MAJOR ECOLOGICAL EFFECTS (LOS CAMINOS Y SUS PRINCIPALES EFECTOS ECOLÓGICOS)*:

El área de influencia se comenzó a delimitar en base a las características de nuestro proyecto en cuanto a longitud, que es de 44,200m (44.2 Km) tipo de proyecto, el cual corresponde a un cuerpo nuevo paralelo a una carretera existente, y los posibles impactos a generar por las actividades del tipo de proyecto a con lo es la construcción de una vía general de comunicación.

1. El Polígono preliminar del área de influencia fue procesado en un Sistema de información geográfica (SIG), por medio de la generación de polígonos búfer<sup>3</sup>, de 1000m y 500m (siendo estas las distancias máxima y la media arbitraria definidas por los estudios de Forman *et al*).

---

<sup>3</sup> Búfer entendido como una zona de proximidad al eje del proyecto y funcionando como un área de amortiguamiento en la cual se alojaría la totalidad de los impactos probables.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL PARA LA AUTOPISTA MONTERREY - NUEVO LAREDO, TRAMO LA GLORIA - SAN FERNANDO, EN UNA LONGITUD DE 44.2 KM

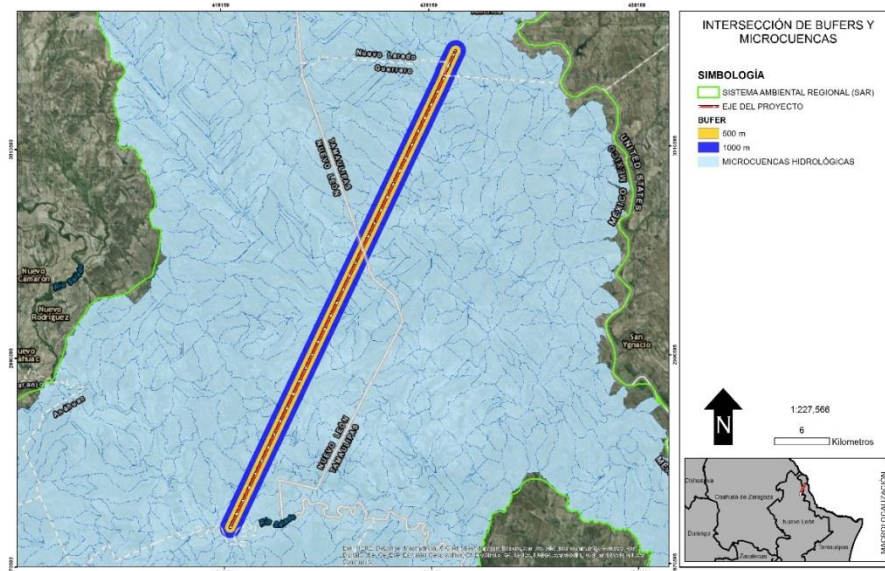


Imagen 11. Sobre posición de los polígonos de las microcuencas hidrológicas con los buffers para delimitar el polígono definitivo.

En las zonas donde se tiene un impacto humano previo de consideración como son amplias áreas agrícolas o ganaderas se considera la extensión de afectación posible de acuerdo a la siguiente figura.

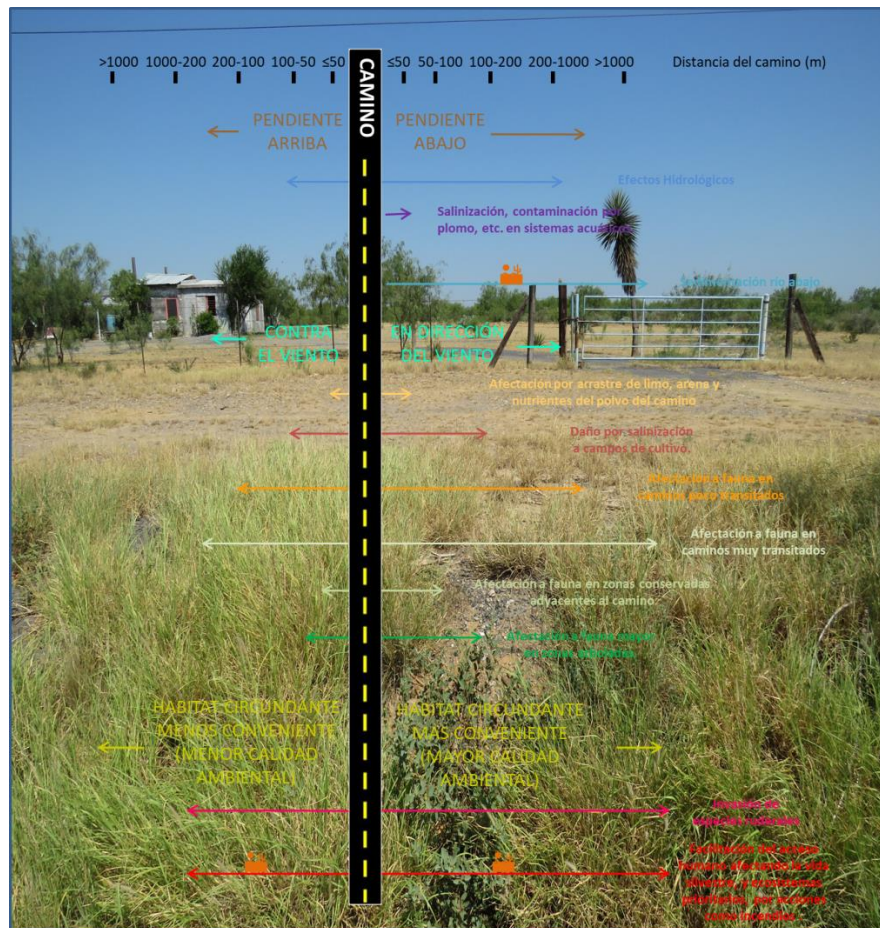


Imagen 12. Se muestra el área de influencia definida por los efectos ecológicos que se extienden a diferentes distancias desde el camino. La mayoría de las distancias están basadas en estudios específicos. La distancia de la izquierda es arbitrariamente la mitad de la derecha. El símbolo 🏠 indica que el impacto es primordialmente en zonas específicas. (Adaptado y modificado de Forman *et al*/1998).

- El polígono es ajustado finalmente con las distancias definidas en el grafico siguiente de acuerdo a la calidad ambiental principalmente, y de los criterios anteriormente mencionados, teniendo una mayor amplitud en las zonas de mayor rango de actividad de fauna y con mayor calidad ambiental.

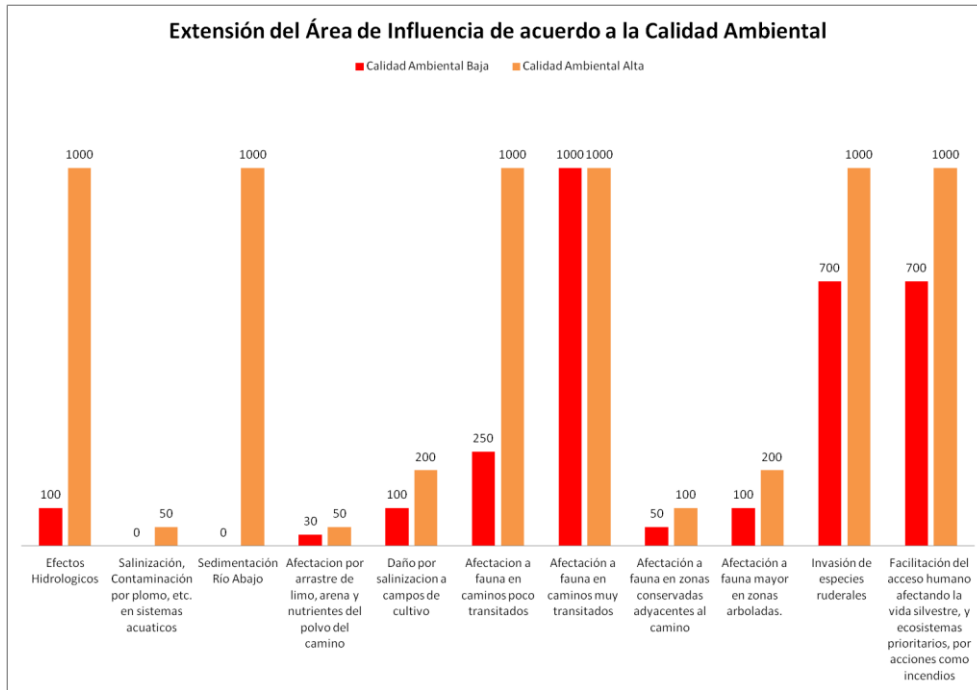


Gráfico 1. Extensión del polígono en metros de acuerdo a la calidad ambiental del sitio, el alcance se representa a cada lado del proyecto.

### Resultados

Finalmente se ajustó el polígono del AI con los criterios anteriores, lo que nos arrojó un polígono de **26639.61** hectáreas de superficie.

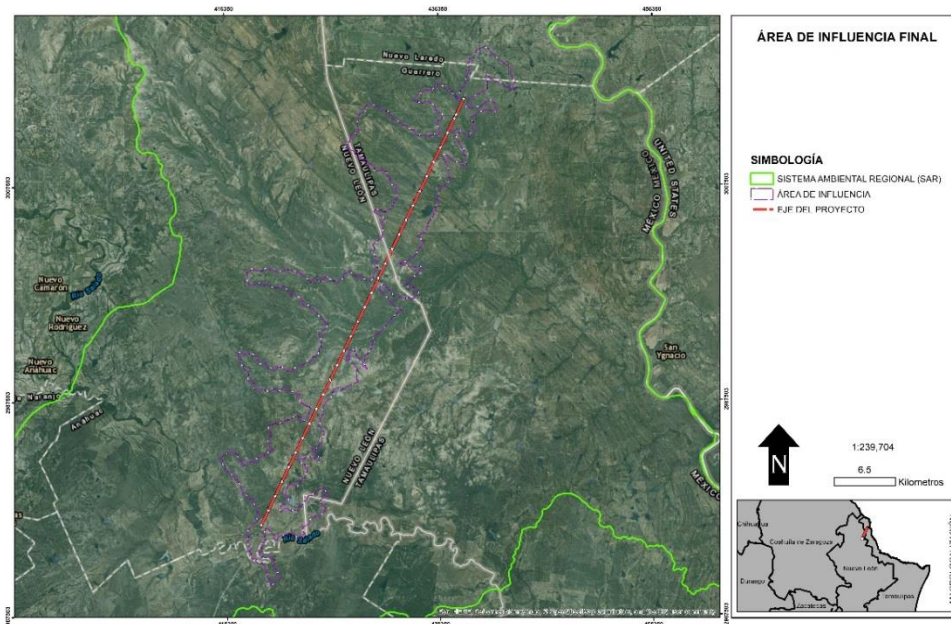


Imagen 13. Imagen a

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL PARA LA AUTOPISTA MONTERREY - NUEVO LAREDO,  
TRAMO LA GLORIA - SAN FERNANDO, EN UNA LONGITUD DE 44.2 KM

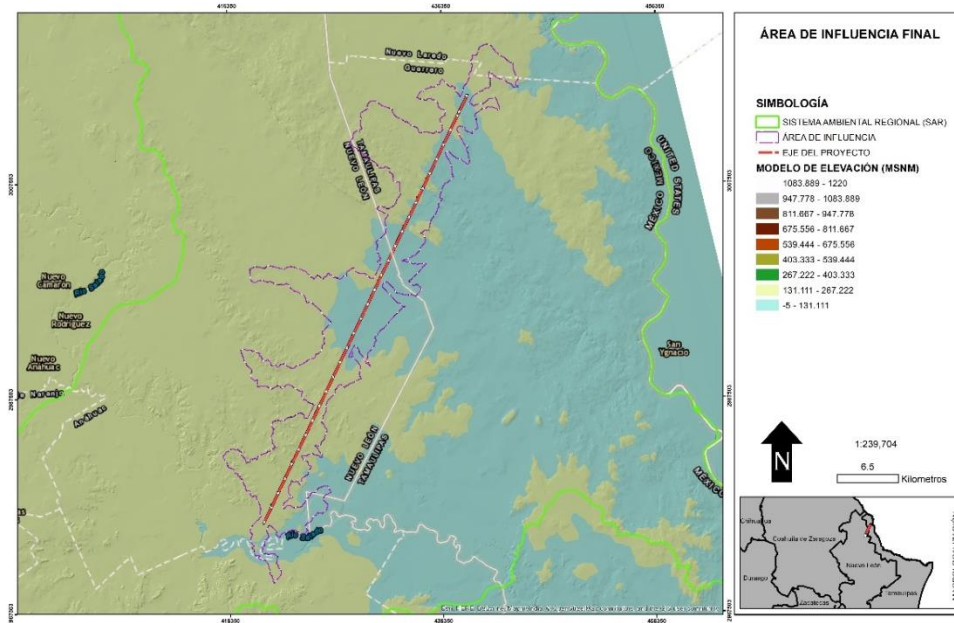


Imagen 14. Imagen b

Imagen a y b; Área de influencia definitiva delimitada por el polígono en color morado, y el proyecto por la línea color rojo, con fondo de imagen de satélite y del modelo de elevación de INEGI respectivamente.

## IV.2 CARACTERIZACIÓN, ESTRUCTURA Y FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

Tabla 1. Prontuario de Información Geográfica del Sistema Ambiental Regional.

Características	Descripción a nivel SAR
Ubicación geográfica	<b>Tamaulipas</b> (48.89%): municipios de Guerrero (31.8%) y Nuevo Laredo (17.09%). <b>Nuevo León</b> (51.11%): municipios de Anáhuac (34.87%), Lampazos de Naranjo (3.25%), Vallecillo (11.42%) y Parás (1.57%).
Coordenadas municipales	<b>Tamaulipas:</b> <i>Guerrero</i> , ubicado entre los paralelos 27° 18' y 26° 34' de latitud norte, los meridianos 99° 47' y 99° 11' de longitud oeste y una altitud entre 50 y 100 m; <i>Nuevo Laredo</i> : entre los paralelos 27° 41' y 27° 17' de latitud norte; los meridianos 99° 56' y 99° 30' de longitud oeste, con una altitud entre 100 y 300 m. <b>Nuevo León:</b> <i>Anáhuac</i> ubicado entre los paralelos 27° 48' y 26° 51' de latitud norte, los meridianos 99° 38' y 100° 26' de longitud oeste y a una altitud entre 200 y 300 m; <i>Lampazos de Naranjo</i> : entre los paralelos 26° 38' y 27° 24' de latitud norte, los meridianos 99° 57' y 100° 50' de longitud oeste a una altitud entre 100 y 1 800 m; <i>Vallecillo</i> : entre los paralelos 26° 22' y 26° 55' de latitud norte, los meridianos 99° 41' y 100° 06' de longitud oeste a una altitud entre 100 y 600 m y <i>Parás</i> : entre los paralelos 26° 20' y 26° 54' de latitud norte; los meridianos 99° 24' y 99° 48' de longitud oeste a una altitud entre 100 y 300 m.
<b>Fisiografía</b>	
Provincias	Grandes Llanuras de Norteamérica (98.65%) Sierra Madre Oriental (0.7%) Cuerpo de agua perenne (0.65%)
Subprovincias	Llanuras de Coahuila y Nuevo León (98.65%) Sierras y Llanuras Coahuilenses (0.7%) Cuerpo de agua perenne (0.65%)
Sistemas de Topoformas	Llanura Aluvial con Lomerío (7.96%) Lomerío de Laderas Tendidas con Llanuras (83.03%) Llanura Aluvial con Lomerío de Piso Rocoso o Cementado (7.65%) Cuerpo de agua Perenne (0.65%) Lomerío con Bajadas (0.7%)
Susceptibilidad sísmica	Ubicado dentro de la zona de peligro "A" con baja sismicidad.

<b>Clima</b>	
Clima	BS <sub>1</sub> (h')hx' clima cálido-semiseco- (1.76%); BS <sub>0</sub> (h')hx' cálido-seco (98.24%)
Rango de temperatura	Temperatura media 22-23 °C
Rango de precipitación	467 mm
Riesgo ante fenómenos Hidrometeorológicos	Zona de riesgo Bajo por inundaciones.
<b>Geología</b>	
Periodo	Mesozoico (20%) y Cenozoico (80%)
Roca	Lutita – Arenisca Te(lu-ar) (41.66%); Lutita Ks(lu) (16.62%); Suelo Q(s) (21.8%); Conglomerado Tpl(cg) (11.69%); Lutita-Arenisca Tpal(lu-ar) (4.51%); Caliza Lutita Ks(cz-lu) (3.40%); Conglomerado Q(cg) (0.34%).
<b>Edafología</b>	
Tipos de suelos/suelo dominante	Regosol calcárico (24.98%), Vertisol crómico (4.59%), Xerosol (cálcico, haplico y lúvico) (70.45%).
Degradación	Degradación física (0.7%); Degradación química (4.92%) y Erosión eólica (77.87%). El 16.51% sin clasificación.
<b>Hidrografía</b>	
Región Hidrológica Administrativa (RHA)	VI Río Bravo (RHA VI RB)
Región Hidrológica (RH)	Bravo Conchos (100%)
Cuenca	R. Bravo – Nuevo Laredo (66.61%); P. Falcón – R. Salado (33.39%)
Subcuenca	R. Bravo – A de la Coyota (66.61%) y R. Salado – Las Tortillas (33.39%).
Acuífero	Tamaulipas: Bajo Río Bravo (48.08%) Nuevo León: Lampazos -Anáhuac (41.96%), Sabinas – Parás (9.94%).

## IV.2.1 Medio abiótico

### IV.2.1.1 Fisiografía

El Estado de Tamaulipas se ubica dentro de los límites de tres Provincias Fisiográficas, la zona montañosa del suroeste del Estado pertenece a la Provincia *Sierra Madre Oriental*; las extensas áreas de llanuras costeras, lomeríos y valles, así como las sierras de San Carlos y Tamaulipas (que abarcan la mayoría de los terrenos tamaulipecos), corresponden a la Provincia Llanura Costera del Golfo Norte; finalmente hacia la zona noroeste, predominan lomeríos suaves alternados con llanuras y se ubican dentro de la Provincia *Grandes Llanuras de Norteamérica*, la cual se encuentra en el (INEGI, 1983). Por su parte en el estado de Nuevo León, las zonas fisiográficas del estado son tres: la Sierra Madre Oriental, la segunda Gran Llanura de Norteamérica y la Planicie Costera del Golfo y ultima el Altiplano Septentrional.

A nivel del Sistema Ambiental Regional (SAR), el proyecto se encuentra dentro de las provincias Grandes Llanuras de Norteamérica en un 98.65% y en la Sierra Madre Oriental (0.07%), por último se encuentra en cuerpos de agua perennes en un 0.65%. La zona presenta una morfología prácticamente llana, que se caracteriza por presentar una elevación topográfica que oscila entre los 130 y 150 metros sobre el nivel del mar, con bajas pendientes.

#### ***Provincia Fisiográfica Grandes Llanuras de Norteamérica***

Está conformada por una amplia extensión de terreno llano, en gran parte cubierto de praderas, estepas y pastizales y que se encuentra en su gran mayoría en Estados Unidos, así como parte de Canadá y México. Esta provincia ocupa el 98.65% del SAR y el 100% del AI.

En el territorio Mexicano, esta provincia se distribuye en parte de los estados de Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas, limita al suroeste con la Sierra Madre Oriental y al sureste con la Llanura Costera del Golfo Norte. Presenta una alternancia de llanuras y lomeríos compuestos por rocas sedimentarias del Terciario que no han sido plegadas fuertemente, por lo que muestran un relieve suave, semejante a una penillanura. Se caracteriza por ser una llanura aluvial con altitudes topográficas máximas entre 300 y 400 msnm. En este caso la zona de llanura es interrumpida por una serie de lomeríos bajos y dispersos, de pendientes suaves, compuestos principalmente por materiales conglomerados. En algunas localidades afloran cuerpos intrusivos (Burgos, Tamaulipas). A principios del Terciario hubo un fuerte depósito de sedimentos

transportado por los ríos en la llamada cuenca de Burgos, lo que originó la regresión marina hacia el oriente, que continua hasta hoy. Un rasgo característico de la zona son las franjas o bandas que comprenden prácticamente todas las formaciones del Terciario, las cuales tienden a formar terrazas estructurales, donde la orientación preferente es norte-sur. Por otro lado la sedimentación de la Cuenca de Burgos durante el Terciario, está asociada a un régimen de extensión, a su vez una serie de cuerpos ígneos imprimen un estilo de deformación peculiar a la roca encajonante en diversas áreas, tal es el caso de la Sierra Chiquita, ubicada en la zona centro occidental de Tamaulipas. Las rocas más antiguas están depositadas al occidente y los depósitos más recientes al oriente. Las rocas más importantes son lutitas y areniscas (Atlas de Riesgos Tamaulipas, 2011; Para todo México, 2017).

En general, los grandes llanos tienen una amplia variedad de climas durante todo el año, con inviernos muy fríos y duros y veranos muy calurosos y húmedos; las velocidades del viento son a menudo muy altas. La región se somete periódicamente a períodos prolongados de sequía; vientos fuertes en la región pueden entonces generar tormentas de polvo fuertes, (Paratodomexico, 2017).

Para su estudio en México se definió una subprovincia denominada Llanuras de Coahuila y Nuevo León, la cual en el proyecto abarca el 98.65% del SAR.

### ***Provincia Sierra Madre Oriental***

En su mayor parte la topografía de esta provincia se caracteriza por la presencia de estructuras plegadas, accidentadas, paralelas y alargadas, que son resultado de esfuerzos sobre rocas preexistentes que dieron origen a estructuras anticlinales y sinclinales orientadas predominantemente norte-sur, con pendientes entre el 40 y 70%. Respecto a las elevaciones topográficas son superiores a los 2,000 m, con valores máximos de alrededor de 4,000 m en la Peña Nevada, ubicada al poniente del Municipio de Ciudad Victoria. A su vez la provincia presenta un conjunto de relieves, entre valles y mesetas al interior de las sierras, hacia las laderas y pies de monte principalmente, se ubican importantes sistemas fluviales, además de topoformas características de las superficies cársticas, tal es el caso de extensas cavernas, manantiales y dolinas, estas últimas, incrementando su tamaño con el desplome de techos de cavernas vecinas. En la parte occidental de la provincia se observan rasgos asociados a llanuras desérticas, donde se observan relieves de menor altura y extensas llanuras con presencia de materiales rodados provenientes de zonas topográficas de mayor altura. Otros tipos de rasgos geomorfológicos presentes en la zona son las estructuras dómicas y las mesetas, a partir de la presencia de cuerpos intrusivos y coladas lávicas resultado de esfuerzos distensivos que provocaron una actividad ígnea, se les puede observar al poniente de Ciudad Victoria, al sur de Ocampo, oriente de Bustamante, entre otros Municipios (Atlas de Riesgo de Tamaulipas, 2011).

La Provincia Sierra Madre Oriental se divide en ocho subprovincias: Sierras y Llanuras Coahuilenses; Serranía del Burro; Sierra de la Paila; Pliegues Saltillo Parras; Sierras Transversales; Gran Sierra Plegada; Sierras y Llanuras Occidentales y Carso Huasteco. De estas el proyecto se encuentra casi en su totalidad dentro de la subprovincia Llanuras de Coahuila y Nuevo León (98.65%).

### ***Subprovincia Llanuras de Coahuila y Nuevo León***

Esta subprovincia limita al norte y al este con el río Bravo, a oeste con la Sierra Madre Oriental y al sureste con la Llanura Costera del Golfo Norte. Abarca parte de los estados de Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas, y se caracteriza por la presencia de llanos interrumpidos por lomeríos dispersos, bajos, de pendientes suaves y constituidos por conglomerados. Una de las llanuras más amplias en esta zona es la que se extiende desde la ciudad de Anáhuac, N. L., hasta Nueva Rosita, Coah., cuya altitud aproximada es de 500 metros. Esta subprovincia forma parte de la región conocida como Llanura Costera o Plano Inclinado y abarca 23,138.39 km<sup>2</sup> de la superficie de Nuevo León; en ella se localizan totalmente los municipios de Los Aldamas, Anáhuac, China, Doctor Coss, General Bravo, General Treviño, Los Herreras, Melchor Ocampo, Paras, y Vallecillo, y partes de los de Agualeguas, Cerralvo, General Terán, Lampazos de Naranjo y Los Ramones. El área a pesar de ser muy extensa, es homogénea en cuanto a los sistemas de topoformas, ya que presenta una gran sucesión de lomeríos y llanuras, que en raras ocasiones se ven interrumpidas por una sierra baja, una meseta o un valle (Paratodomexico, 2017).



#### IV.2.1.2 Geología

La mayor parte de los terrenos que abarca el SAR están constituidos por rocas sedimentarias, cuyas edades cubren un rango geocronológico del Paleozoico al Cuaternario. Son de origen marino o continental con predominancia de las primeras; sin embargo también se encuentran rocas ígneas cenozoicas, rocas metamórficas, precámbricas y paleozoicas, así como depósitos no consolidados del Cuaternario. La geología de la Provincia Grandes Llanuras de Norteamérica (que abarca la mayor parte del SAR 98.65%) muestra que los terrenos están compuestos en su mayor parte por rocas sedimentarias del Terciario, que no han sido fuertemente plegadas, por lo que muestran un relieve suave, semejante a una penillanura. Al finalizar el periodo Cretácico, a principios del Terciario, se depositaron sobre los fondos marinos de lo que se denomina Cuenca de Burgos, sedimentos transportados por ríos con lo cual se originó una regresión marina hacia el oriente que continúa hasta hoy, en lo que se denomina una costa progradante con disposición de rocas más antiguas en el poniente y depósitos más jóvenes al este. Las unidades litológicas están, por consiguiente, dispuestas en forma de franjas paralelas a la actual línea de costa y las integran principalmente una secuencia de lutitas y areniscas, cuya composición es variable, de acuerdo al medio en que se depositaron (Atlas de Riesgo de Tamaulipas, 2011).

Dentro del SAR, se encuentran siete unidades de suelo, principalmente unidades de suelo tipo Lutita-Arenisca Te(lu-ar) en un 41.66%; Suelo Q(s) en 21.79% y de Lutita Ks(lu) en un 16.62%(cg), mismas que son dominantes también dentro del Área de Influencia tal como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 2. Geología encontrada a nivel SAR y AI**

Era	Sistema	Clase	Tipo	Simbología	Superficie Ha (SAR)	Superficie Ha (AI)
Cenozoico	Terciario	Sedimentaria	Lutita- Arenisca	Te(lu-ar)	163,353.86	7,972.02
Cenozoico	Cuaternario	Suelo	Suelo	Q(s)	85,429.25	4,796.02
Mesozoico	Cretácico	Sedimentaria	Lutita	Ks(lu)	65,179.04	7,590.312
Cenozoico	Terciario	Sedimentaria	Conglomerado	Tpl(cg)	45837.03	4,840.65
Cenozoico	Terciario	Sedimentaria	Lutita-Arenisca	Tpal(lu-ar)	17,659.30	1,440.69
Mesozoico	Cretácico	Sedimentaria	Caliza-Lutita	Ks(cz-lu)	13,345.23	-
Cenozoico	Cuaternario	Sedimentaria	Conglomerado	Q(cg)	1,329.31	-

N/A: No Aplica

A continuación se hace una descripción de las unidades litológicas presentes

- Conglomerado. Esta unidad la componen clastos de caliza, pedernal y roca ígnea extrusiva, su matriz es arenosa, o bien ocasionalmente arcillosa; está cementada por carbonatos de calcio y predominan los clastos de caliza. La unidad es masiva, pertenece al Plioceno y está incluida dentro de la formación Reynosa. Forma lomeríos y cubre las unidades terciarias, sobre todo las más jóvenes.
- Suelos. Son los depósitos más recientes del Cuaternario. Presentan coloraciones que van desde el amarillo hasta el café, con algunos tonos rojizos; su granulometría varía desde arcillas hasta gravas y son de origen aluvial. Rellenan los valles y llanos de la región.
- Caliza-Lutita. Unidad sedimentaria del Cretácico Superior, formada por una alternancia rítmica de calizas y lutitas en estratos medios y delgados, depositadas en ambiente nerítico de un mar regresivo. Incluye a las formaciones Agua Nueva y San Felipe, aflora en las sierras de Tamaulipas y de San Carlos. Sus contactos son concordantes.
- Lutita-Arenisca. Esta unidad pertenece al Paleoceno y está constituida por estratos medianos y delgados de lutitas, areniscas, areniscas arcillosas y algunas limolitas. Presentan coloraciones gris, verde o rojiza y fueron depositadas en un ambiente nerítico. Las lutitas de la cima son fósiles, contienen algunas concreciones calcáreas, y presentan una coloración gris oscuro. La unidad arriba mencionada descansa discordantemente sobre las rocas del Cretácico Superior.

**Vulnerabilidad ante fenómenos de origen geológico (sismos)**



Zonas sísmicas de México. Imagen tomada del Manual de diseño de Obras Civiles (Diseño por Sismo) de la Comisión Federal de Electricidad citado en el Sistema Sismológico Nacional, 2016.

La sismicidad es uno de los fenómenos derivados de la dinámica interna de la Tierra que ha estado presente en la historia geológica de nuestro planeta, y que seguramente continuará manifestándose de manera similar a lo observado en el pasado. La República Mexicana se encuentra dividida en cuatro zonas sísmicas (imagen izquierda), que son un reflejo de que tan frecuentes son los sismos en las diversas regiones y la máxima aceleración del suelo a esperar durante un siglo. La zona A representa una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10%. La zona D es una zona donde se

han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad. Las otras dos zonas (B y C) son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo (SGM, 2017).

Tanto el Estado de Tamaulipas como en Nuevo León, estos estados se ubican dentro de la zona "A", donde registros históricos indican que no se han reportado sismos de gran intensidad en los últimos 80 años, por lo que se considera zona de baja sismicidad.

**IV.2.1.3 Topoformas**

Las Topoformas encontradas a nivel SAR corresponden a Llanuras y Lomeríos. Las llanuras se dividen en Llanura Aluvial con Lomerío y Llanura Aluvial con Lomerío de Piso Rocoso o Cementado y los lomeríos encontrados son Lomerío de Laderas Tendidas con Llanuras y Lomerío con Bajadas. Esta área, a pesar de ser muy extensa, es homogénea en cuanto a los sistemas de topoformas, ya que presenta una gran sucesión de lomeríos y llanuras, que en raras ocasiones se ven interrumpidas por una sierra baja, una meseta o un valle.

La superficie dominante tanto a nivel SAR y como Área de Influencia, corresponde a Lomerío de Laderas Tendidas con Llanuras (83.03% del SAR y el 95% del AI). Una pequeña fracción del AI (al inicio del trazo en el extremo oeste del AI), se ubica dentro de Llanura Aluvial con Lomerío. Los otros dos tipos de topoformas se encuentran en los extremos suroeste y sureste del SAR.

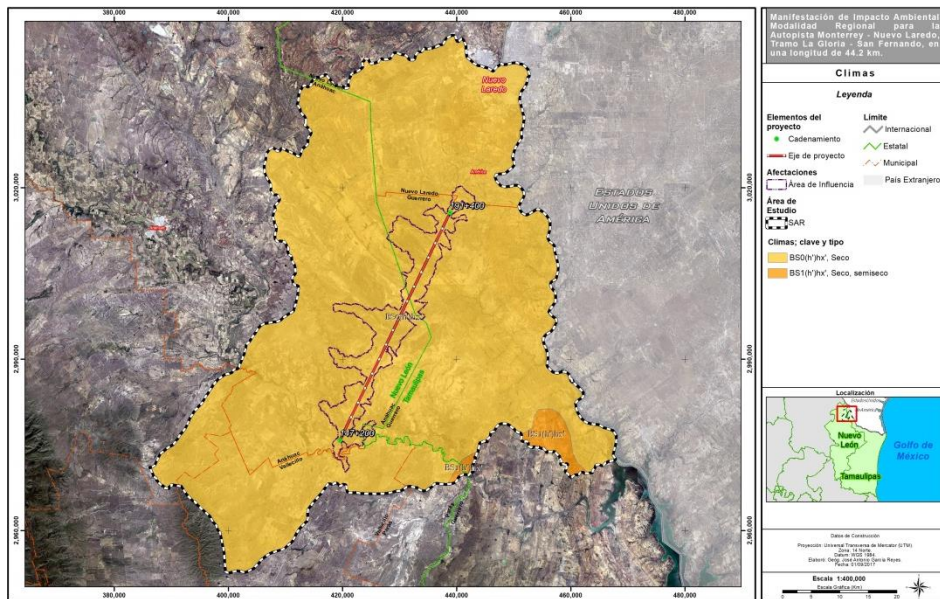
**Tabla 3. Sistema de topoformas presentes en SAR y AI.**

	Tipo de pendiente	Superficie del SAR	% respecto al SAR	Superficie del AI	% respecto al AI
<b>Llanuras</b>	Llanura Aluvial con Lomerío	31,232.0	7.96	1,331.38	5
	Llanura Aluvial con Lomerío de Piso Rocoso o Cementado	29,990.27	7.65	-	-
<b>Lomeríos</b>	Lomerío de Laderas Tendidas con Llanuras	325,605.82	83.03	25,308.32	95
	Lomerío con Bajadas	2,763.07	0.7	-	-
<b>Cuerpo de agua</b>	Cuerpo de Agua Perenne	2,541.86	0.65	-	-
<b>Total</b>	-	392,133.02	100	26,639.71	100

#### IV.2.1.4 Clima

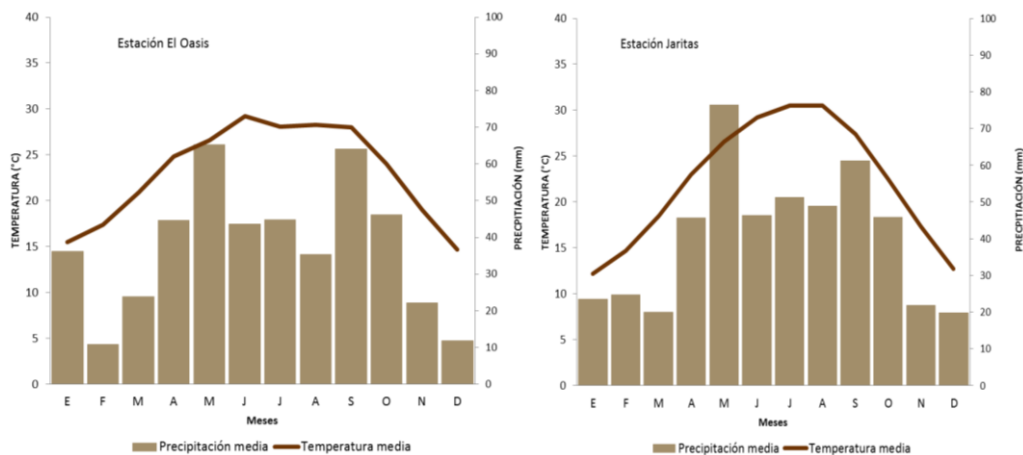
A nivel SAR se encontraron dos tipos de clima ambos se ubican el grupo de los climas secos (B), específicamente se ubican dos grupos, los climas secos BS<sub>1</sub> con lluvias en verano y escasas a lo largo del año y los BS<sub>0</sub> que presentan lluvias en verano y son escasas a lo largo del año (Vargas *et al*, 2007).

El primer clima corresponde a un clima BS<sub>1</sub>(h)hx' seco-semiseco el cual solo se encuentra hacia la parte sureste del SAR y ocupa el 1.76% del SAR; el otro clima encontrado es BS<sub>0</sub>(h)hx' mismo que es dominante al ocupar el 98.24% del SAR como se muestra en la siguiente imagen.



**Imagen 15. Climas encontrados dentro del SAR y AI del proyecto.**

A partir de los datos recabados de las estaciones climatológicas identificadas como Jaritas (con número 00019125 y ubicada a los 27°25'56" latitud N y 99°48'06" longitud O) y El Oasis (con número 00019127 y ubicada a los 26°52'58" latitud N y 99°49'37" longitud O), se generó la información gráfica sobre la fluctuación de la temperatura y régimen de lluvia del sitio, en un rango de años que va de 1951 a 2010 (SMN, 2013). En promedio, la temporada de mayor precipitación corresponde al mes de mayo donde se obtuvieron resultados de hasta 76.4mm en la estación Jaritas. En cuanto a la temperatura promedio anual más alta corresponde a 30.5°C encontrados (estación Jaritas) en los meses de Julio y Agosto; la temperatura promedio encontrada para el SAR y AI es de 22.5°C y la precipitación promedio anual corresponde 467.25 mm.



**Imagen 16. Información recabada de las Normales Climatológicas del Servicio Meteorológico Nacional en el periodo de 1951 al 2010 de las estaciones climatológicas Jaritas y El Oasis.**

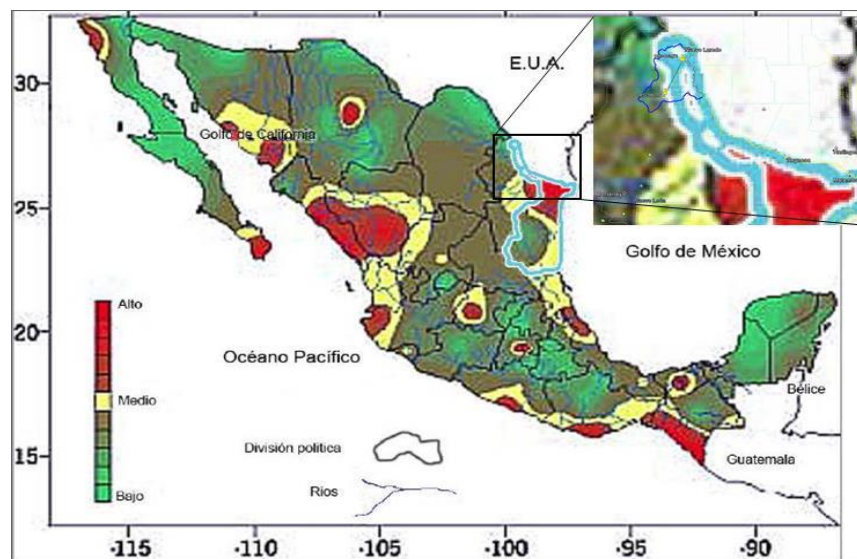
### ***Vulnerabilidad ante fenómenos de origen hidrometeorológico***

Históricamente, el Estado de Tamaulipas ha sido afectado por este fenómeno debido a las intensas lluvias por la presencia de meteoros. Por ejemplo, en el año de 1967 el ciclón tropical Beulah, huracán de categoría 5, afectó a los Municipios Valle Hermoso, Río Bravo, Camargo y San Fernando. Otras afectaciones importantes han sido afectaciones por el fenómeno de inundación como producto de las lluvias que causa la presencia de ciclones tropicales y por otros eventos extraordinarios (choque de frentes fríos y corrientes tropicales).

Las inundaciones se generan cuando la precipitación provoca que el flujo de agua sea superior al área del cauce o cuerpo de captación, estas ocasionan catástrofes naturales siniestras, ya que en temporada de lluvias cobran un número importante de víctimas a nivel mundial. Las principales causas asociadas a las inundaciones son generalmente:

- La precipitación intensa, sobre todo cuando el terreno presenta pendientes considerables o zonas planas donde se anegan grandes cantidades de agua.
- La falta de filtración del agua en el terreno, asociado con el tipo de roca o suelo lo cual no permite su almacenamiento subterráneo, lo que provoca un volumen mayor de escurrimiento superficial y en consecuencia un aumento en el nivel de los ríos.
- La insuficiente capacidad y taponamiento en las redes de drenaje pluvial, superficies asfaltadas, urbanización en los cauces naturales de ríos y arroyos (Asociado principalmente a zonas urbanas).
- El aprovechamiento de recursos maderables es otro factor que contribuye a que se presenten las inundaciones, ya que con dicha actividad se debilita el suelo, aérea la superficie vegetal, se reduce la cantidad infiltrada, lo que se traduce en un incremento de la escorrentía que facilita las inundaciones y provoca desgajamientos y arrastre de sólidos que azolvan los cuerpos superficiales de agua (Hernández y Carrasco, 2001) (Oropeza y Reyes, 2001).

Conforme al Atlas de Riesgos del Estado de Tamaulipas, (2011) el proyecto se ubica en una zona de riesgo *Bajo*, como se muestra en la siguiente imagen.



**Imagen 17. Mapa de Zonificación nacional de peligro por daños significativos por inundación. Fuente: modificado del Atlas de Riesgo de Tamaulipas 2011.**

En esta figura se puede observar que hacia la porción centro- norte del Estado de Tamaulipas se localizan las zonas de mayor peligro, ya que son más susceptibles a inundaciones, mientras que para la parte sureste se clasifica como peligro medio; finalmente para los sectores noroeste, centro y suroeste se ubican las zonas de más baja susceptibilidad. Sin embargo respecto a inundaciones, la zona del SAR se encuentra distante de

la zona de peligro, por lo que tanto el Área del SAR como la zona del AI se encuentran lejos de la zonificación considerada de peligro por inundación.

#### IV.2.1.5 Edafología

En los Municipios de la frontera (de Matamoros a Nuevo Laredo), los suelos típicos son los xerosoles, que se encuentran sobre lomeríos suaves y algunas llanuras. Son suelos profundos, de textura de migajón arcillosa o arcillosa, de color amarillento o rojizo; se derivan de rocas arcillosas y calcáreas y su estructura es en forma de bloques. Los xerosoles cálcicos presentan movimientos de carbonato dentro del perfil; los xerosoles lúvicos presentan acumulación de arcilla en los horizontes subsuperficiales; los xerosoles háplicos no muestran evidencias tan claras de los procesos antes mencionados. Son suelos fértiles con deficiencia de nitrógeno, poco susceptibles a la erosión, y se encuentran en regiones áridas y semiáridas. Otros suelos localizados en esta área son los fluvisoles en la cercanía del Río Bravo y sus afluentes; los vertisoles, rendzinas y los solonchak están cercanos al litoral (Altas de Riesgo de Tamaulipas, 2011).

En esta zona predominan los suelos claros, que son clasificados como xerosoles lúvicos, calcicos y háplicos. Estos suelos se presentan en todos los sistemas de toposformas, pero sobre todo en la gran llanura aluvial con lomeríos y el lomerío suave con llanuras, donde ocupan el primero y segundo lugares, respectivamente. Otros suelos también claros, pero poco desarrollados, son los regosoles del tipo calcáneo y éutrico, que se localizan principalmente en los lomeríos, las llanuras de piso rocoso y la sierra baja, asociados a litosoles, rendzinas y xerosoles. En tercer lugar, se encuentran los vertisoles crómicos y pélicos, generalmente limitados por una fase salina o sódica y de textura arcillosa, que se presentan en todos los sistemas de Topoformas, pero en particular sobre las llanuras y el valle, además de otras asociaciones (INEGI, 1986).

A nivel SAR se encuentran tres tipos de suelos que son el Xerosol (que es el predominante con un 70.43% del SAR), Regosol y Vertisol en diferentes asociaciones. En la siguiente tabla se muestra la proporción de cada uno de estos a nivel SAR.

**Tabla 4. Edafología encontrada a nivel SAR y AI.**

Suelo principal		Superficie SAR (ha)	% respecto al SAR	Superficie AI (ha)	% respecto al AI
Regosol	calcárico	97,975.09	24.99	12173.44	45.7
Vertisol	crómico	17,960.80	4.58	-	-
Xerosol	cálcico	204,816.16	52.23	12423.5	46.64
Xerosol	háplico	22,137.18	5.65	-	-
Xerosol	lúvico	49,243.77	12.56	2042.768	7.67

*Las principales características de estos suelos de acuerdo a INEGI (2004), se muestran a continuación:*

- **Regosol**

Del griego reghos: manto, cobija o capa de material suelto que cubre a la roca. Suelos ubicados en muy diversos tipos de clima, vegetación y relieve. Tienen poco desarrollo y por ello no presentan capas muy diferenciadas entre sí. En general son claros o pobres en materia orgánica, se parecen bastante a la roca que les da origen. En México constituyen el segundo tipo de suelo más importante por su extensión (19.2%). Muchas veces están asociados con Litosoles y con afloramientos de roca o tepetate. Frecuentemente son someros, su fertilidad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad y pedregosidad.

- **Vertisol**

Del latín vertere, voltear. Literalmente, suelo que se revuelve o que se voltea. Suelos de climas templados y cálidos, especialmente de zonas con una marcada estación seca y otra lluviosa. La vegetación natural va de selvas bajas a pastizales y matorrales. Se caracterizan por su estructura masiva y su alto contenido de arcilla, la cual es expandible en húmedo formando superficies de deslizamiento llamadas facetas, y que por ser colapsables en seco pueden formar grietas en la superficie o a determinada profundidad. Su color más

común es el negro o gris oscuro en la zona centro a oriente de México y de color café rojizo hacia el norte del país. Su uso agrícola es muy extenso, variado y productivo. Ocupan gran parte de importantes distritos de riego en Sinaloa, Sonora, Guanajuato, Jalisco, Tamaulipas y Veracruz. Son muy fértiles pero su dureza dificulta la labranza. En estos suelos se produce la mayor parte de caña, cereales, hortalizas y algodón. Tienen baja susceptibilidad a la erosión y alto riesgo de salinización. Su símbolo es (V).

▪ Xerosol

Del griego xeros: seco. Literalmente, suelo seco. Se localizan en las zonas áridas y semiáridas del centro y norte de México. Su vegetación natural es de matorral y pastizal y son el tercer tipo de suelo más importante por su extensión en el país (9.5%). Tienen por lo general una capa superficial de color claro por el bajo contenido de materia orgánica. Debajo de esta capa puede haber un subsuelo rico en arcillas, o bien, muy semejante a la capa superficial. Muchas veces presentan a cierta profundidad manchas, aglomeraciones de cal, cristales de yeso o caliche con algún grado de dureza. Su rendimiento agrícola está en función a la disponibilidad de agua para riego. El uso pecuario es frecuente sobre todo en los estados de Coahuila, Chihuahua y Nuevo León. Son de baja susceptibilidad a la erosión, salvo en laderas o si están directamente sobre caliche o tepetate a escasa profundidad. Su símbolo es (X).

IV.2.1.6 Degradación

De acuerdo a la cartografía el 77.87% de la superficie terrestre del SAR presenta erosión eólica con pérdida del suelo superficial por acción del viento, en diferentes grados que van de ligero a moderado y que ha adquirido este nivel debido a las actividades como son sobrepastoreo, actividades agrícolas, deforestación y remoción de la vegetación. Para el resto del SAR se detectan sitios con degradación química por declinación de la fertilidad y reducción del contenido de materia orgánica causado por actividades agrícolas; degradación física por pérdida de la función productiva (zonas urbanizadas).

Independientemente del tipo de degradación de la zona (química, física, eólica, etc.), la degradación del sitio es ligera como se puede notar en la siguiente imagen.

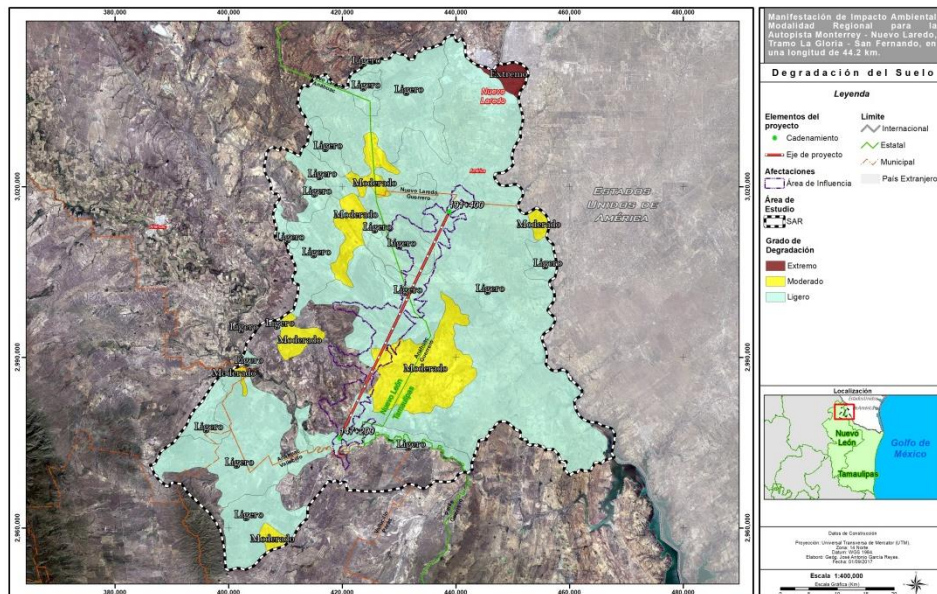


Imagen 18. Degradación en el SAR y AI.

En cuanto a la degradación a nivel Área de Influencia, se muestra que el sitio muestra una degradación Eólica y química con grado ligero derivada de actividades agrícolas, deforestación y sobrepastoreo principalmente; sólo una pequeña porción muestra una degradación moderada producto de las actividades agrícolas y deforestación como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 5. Degradación de la zona del Área de Influencia del proyecto.**

<b>Tipo</b>	<b>Grado</b>	<b>Causa</b>	<b>Hectáreas</b>	<b>Porcentaje</b>
Erosión eólica con pérdida del suelo superficial por acción del viento	Ligero	Sobrepastoreo / Deforestación y remoción de la vegetación	4712.48	17.69
Erosión eólica con pérdida del suelo superficial por acción del viento	Ligero	Actividades agrícolas / Deforestación y remoción de la vegetación	13,775.03	51.71
Degradación química por declinación de la fertilidad y reducción del contenido de materia orgánica	Ligero	Actividades agrícolas	758.02	2.85
Degradación química por salinización/alcalinización	Ligero	Actividades agrícolas	661.02	2.48
Erosión eólica con pérdida del suelo superficial por acción del viento	Moderado	Actividades agrícolas / Deforestación y remoción de la vegetación	1,164.97	4.37
No especificado	-	-	5,568.17	20.90
Total	-	-	26,639.71	100

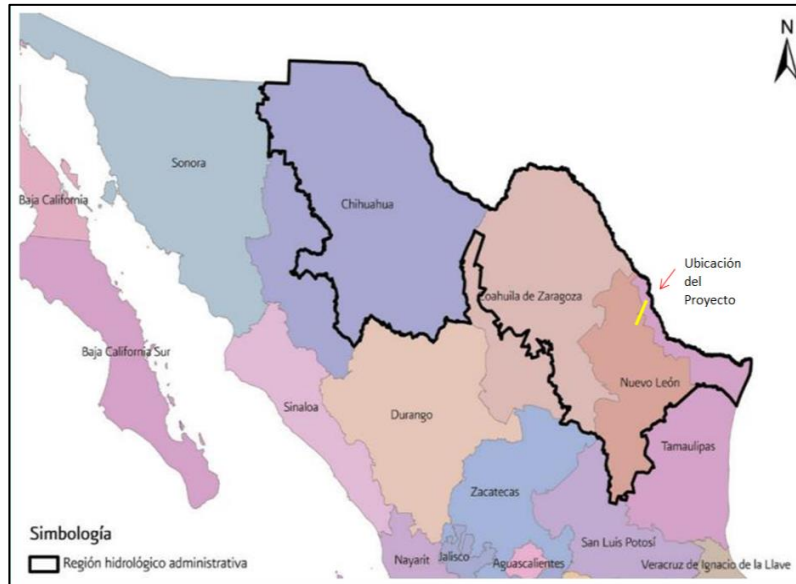
#### IV.2.1.7 Hidrología superficial y subterránea

##### ***Hidrografía***

La red hidrográfica inicia en las sierras altas formando corrientes que son alimentadas principalmente por la lluvia, las cuales descienden por afluentes que se van distribuyendo en regiones hidrológicas como: Bravo-Conchos (RH 24), San Fernando-Soto La Marina (RH25) , Panuco-Tamesí (RH 26) y El Salado (RH37). Los Ríos cortos descienden de la zona montañosa, el más caudaloso es el Río Bravo así como sus afluencias Salado y Sabinas, el San Fernando y el Soto La Marina, en cuyos márgenes se han establecido la mayoría de las poblaciones importantes; hacia el sur las corrientes importantes son el Guayalejo, que en su curso inferior recibe el nombre de Tamesí, antes de unirse al caudal del Pánuco y posteriormente desembocar en el Golfo de México.

##### ***Región Hidrológica Administrativa***

La totalidad del SAR se ubica dentro de la Región Hidrológico-Administrativa VI Río Bravo (RHA VI RB). Esta se localiza en la zona norte del país, en la frontera con los Estados Unidos de América, con quien comparte la cuenca de este río, por lo que adquiere la característica de internacional, cuya administración se contempla en el Tratado Internacional de Aguas de 1944 (TIA). Comprende la totalidad del estado de Nuevo León y parte de los estados de Coahuila de Zaragoza, Chihuahua y Tamaulipas; administrativamente está integrada por 144 municipios: 31 en Coahuila de Zaragoza, 52 en Chihuahua, 51 en Nuevo León y 10 en Tamaulipas. La problemática hídrica en la RHA VI RB se identifica por la sobreexplotación de sus cuencas y acuíferos, alto crecimiento urbano e industrial de sus nueve zonas metropolitanas, donde se ubica cerca del 80% de la población regional. Aun cuando la cobertura de agua potable, alcantarillado y saneamiento es alta, requiere de importantes inversiones para mantenerla e incrementarla. Por su localización geográfica es susceptible a sequías e inundaciones recurrentes, (CONAGUA, 2012).



**Imagen 19. Ubicación de proyecto (línea amarilla), dentro de la Región Hidrológico-Administrativa VI Río Bravo.**

La región está hidrológicamente integrada por 77 subcuencas hidrológicas; los principales afluentes del río Bravo son los ríos Conchos, San Diego, San Rodrigo, Escondido, Salado y arroyo Las Vacas, cuyas aguas se encuentran parcialmente comprometidas en el TIA, y los ríos Álamo, Santa Catarina y San Juan. Además de la región hidrológica 24 Bravo-Conchos, incluye además la 34 Cuencas Cerradas del Norte y parcialmente las 25 San Fernando-Soto La Marina, 35 Mapimí y 37 El Salado (CONAGUA, 2012).

### ***Región Hidrológica Bravo -Conchos***

En esta Región el cauce principal y la frontera entre los Estados Unidos de América y los Estados Unidos Mexicanos es el Río Bravo, mismo que comprende desde las ciudades del Paso Texas y Ciudad Juárez Chihuahua, hasta su desembocadura en el Golfo de México. En la región hidrológica están comprendidas partes de las entidades mexicanas de Chihuahua, Coahuila, Durango, Nuevo León y Tamaulipas; tiene una superficie de escurrimiento de 226,275 kilómetros cuadrados.

El Río Bravo, nace en las montañas San Juan, las cuales forman parte de la cordillera de las Rocallosas, en el Estado de Colorado cerca del paralelo 38° norte en los Estados Unidos de América, fluye a través del valle de San Luis hacia el sur pasando por Nuevo México a través de Albuquerque y Las Cruces, hacia El Paso, Texas, hasta llegar a formar parte de la frontera entre los Estados Unidos de América y los Estados Unidos Mexicanos. El cauce principal sigue la dirección norte-sur hasta el límite con el territorio mexicano en Ciudad Juárez, Chihuahua, cambia de dirección al sureste, hasta su desembocadura en el Golfo de México, cerca de la ciudad de Matamoros, Tamaulipas. Desde su nacimiento hasta su desembocadura al Golfo de México, tiene un desarrollo de 2,896 kilómetros de los cuales 2,017 kilómetros son frontera internacional entre los Estados Unidos de América y los Estados Unidos Mexicanos. Recibe en su paso hacia el Golfo de México afluentes de importancia como el Río Pecos y Devil por el lado los Estados Unidos de América y los Ríos Conchos, Salado y San Juan por los Estados Unidos Mexicanos, además de otros tributarios menores.

Las cuencas que integran el Río Conchos forman el área de aportación más grande de las corrientes mexicanas que descargan al Río Bravo. Tiene una superficie de escurrimiento de 65,770 kilómetros cuadrados, que representa el 29% de la región hidrológica.



Considerando los puntos de control hidrológico existentes, como son estaciones hidrométricas, presas u otros embalses, así como la calidad y cantidad de la información histórica con que se cuenta en estos puntos, la Región Hidrológica 24 Bravo-Conchos, está integrada por 37 cuencas hidrológicas y éstas se agrupan en cuatro subregiones hidrológicas.

### **Usos del agua en la Región Hidrológica**

En la Región hay escasez de agua en las zonas de mayor desarrollo económico y dinámica demográfica, lo que conduce a que, en la medida en la que el consumo aumenta, la ocurrencia de agua per cápita tienda a disminuir. Un gran porcentaje del territorio de la región hidrológica es árido, sobre todo en la parte poniente donde se localizan grandes desiertos. El escurrimiento no se distribuye uniformemente y sólo puede aprovecharse en forma irregular.

Se identifican como usos consuntivos en la región los usos público urbano, industrial, agrícola, pecuario y en el enfriamiento de termoeléctricas para la generación de energía eléctrica. Así mismo existen como usos no consuntivos la generación de energía eléctrica por medio de las hidroeléctricas y la acuicultura (DOF, 2011).

#### ***Cuenca***

##### **Río Bravo-Nuevo Laredo**

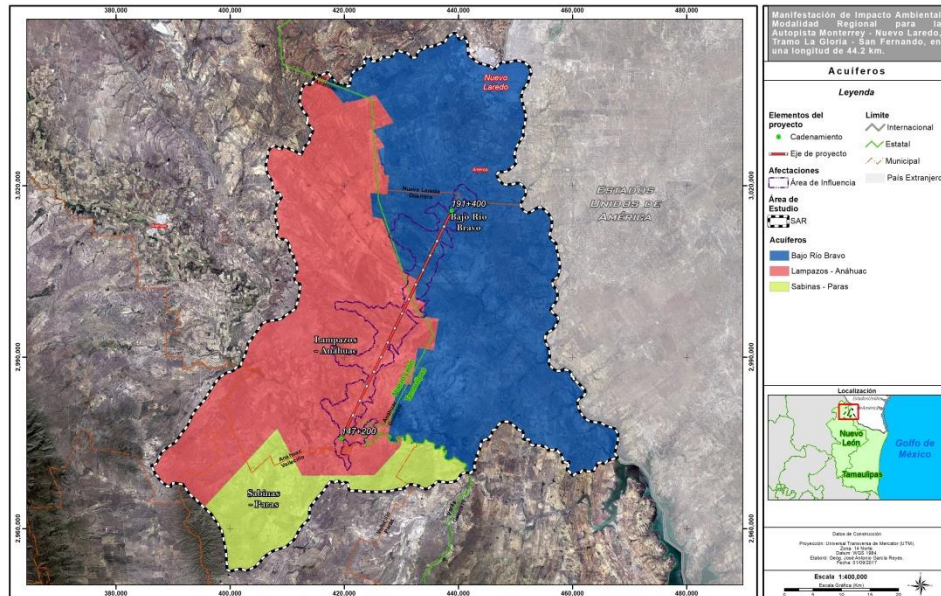
Comprende la parte que corresponde a la frontera con los Estados Unidos; se forma a partir de pequeños arroyos que drenan hacia el río Bravo y tiene como subcuencas intermedias: Río Bravo-Arroyo de la Coyota (2AEA), Río Bravo-Arroyo del Carrizo (24EB) y Río Bravo-Arroyo El Saladito (24EC). (Ver croquis "B"). Hasta ahora, debido a su escasa extensión, no presenta problemas de contaminación., (INEGI, 1986).

##### **Cuenca Presa Falcón-Río Salado**

La importancia que reviste esta cuenca, dentro del estado, estriba en la existencia del distrito de riego N. 25 "Bajo Río Bravo", el cual es uno de los más antiguos y extensos del país. La presa Falcón se encuentra 136 km aguas abajo de Nuevo Laredo, Tamps., y 441 km aguas arriba de la desembocadura del río Bravo en el Golfo de México. Por el lado mexicano, la cortina y el vaso se hallan dentro del municipio de Mier, Tamps., y por el de Estados Unidos dentro de los condados de Zapata y Starr, Texas. La presa se construyó con el fin de aprovechar las aguas del río Bravo para el riego (en ambos países), generación de energía eléctrica, usos recreativos y, de manera muy especial, para controlar las avenidas. El río Salado se origina en el estado de Coahuila, gracias a la confluencia de los ríos Sabinas y Nadadores, este último también conocido como Salado de Nadadores. Estas corrientes se unen en las inmediaciones del lugar conocido como Don Martín, sitio que ha sido aprovechado para la construcción de la presa Venustiano Carranza. Atraviesa el estado de Nuevo León con rumbo sureste; y durante su trayecto recibe las aguas de varios arroyos, hasta que llega a la presa Falcón. Tiene como subcuencas intermedias: Río Salado-Las Tortillas (24DB), Río Salado-Anáhuac (24DC), Arroyo Zapote (24DI), Arroyo Huizache (24DJ), Arroyo Zacatecas (24DK) y Río Sabinas Hidalgo (24DC). La contaminación de esta cuenca está considerada como de segundo orden. La población es la principal fuente de descargas contaminantes; en los últimos años se ha observado un avance acelerado del problema, por lo que, si éste no se controla a tiempo, las corrientes se verán gravemente afectadas. Actualmente la concentración aproximada de carga orgánica es de 1.8447 kg DBO/m<sup>3</sup>.

#### ***Acuíferos***

El proyecto se ubica dentro de tres acuíferos: Bajo Río-Bravo; Lampazos – Anáhuac y Sabinas – Parás.



**Imagen 20. Acuíferos que se encuentran dentro del SAR y AI.**

▪ **Bajo Río Bravo (Tamaulipas)**

La recarga total media anual que recibe el acuífero Bajo Río Bravo, es de 198.5 millones de metros cúbicos anuales. Las salidas del acuífero están integradas por un volumen de extracción de 25.8 millones de metros cúbicos anuales y una descarga natural de 172.7 millones de metros cúbicos anuales, a través de manantiales, caudal base, descarga hacia la zona lagunar y el mar. El cambio de almacenamiento se considera nulo. De manera general se puede decir que existe disponibilidad media anual de agua subterránea para otorgar concesiones o asignaciones; sin embargo, el acuífero debe estar sujeto a una extracción, explotación, uso y aprovechamiento controlados para lograr la sustentabilidad ambiental y prevenir la sobreexplotación del acuífero. De forma general presenta escasez de agua en la zona comprendida desde el occidente de la Ciudad de Reynosa hasta la ciudad de Nuevo Laredo, Tamaulipas, debido a las características geohidrológicas poco favorables, donde los escasos aprovechamientos de aguas subterráneas aportan bajos caudales y aguas con altas concentraciones de sales. En la zona comprendida de Reynosa a Matamoros, es posible obtener mejores caudales, sin embargo el agua es de mala calidad, excepto en la zona al sur de Reynosa, donde se encuentra agua de mejor calidad (DOF<sub>a</sub>, 2015).

▪ **Lampazos – Anáhuac (Nuevo León)**

Ubicado en la porción Norte del estado de Nuevo León, y abarca un área de 7 456.6 km<sup>2</sup>. La recarga total media anual que recibe el acuífero es de 66.6 hm<sup>3</sup>/año. El valor de la descarga natural comprometida corresponde al caudal base del río Salado con un volumen de 18 hm<sup>3</sup>/año. El volumen anual de extracción, al 31 de marzo de 2011, es de 3.363282 hm<sup>3</sup>/año. La disponibilidad de aguas subterráneas indica que existe disponibilidad de 45' 236,718 m<sup>3</sup> anuales para otorgar nuevas concesiones (DOF<sub>b</sub>, 2015).

▪ **Sabinas – Parás (Nuevo León)**

Se localiza en la porción norte del estado de Nuevo León, comprende parte de los municipios de Sabinas Hidalgo y Vallecillo. Limita al sur por el parteaguas que divide las cuencas de los ríos Sabinas y Alamo y al oeste por el frente de la sierra de Sabinas – Lampazos. La recarga total media anual, corresponde con la suma de todos volúmenes que ingresan al acuífero de 46.0 millones de metros cúbicos por año (Mm<sup>3</sup> /año). La descarga natural comprometida, procedentes de manantiales o de caudal base de los ríos alimentados por el acuífero, que son aprovechados y concesionados como agua superficial, así como las salidas subterráneas que para este acuífero es de 17.67 millones de metros cúbicos por año (Mm<sup>3</sup> /año). La disponibilidad de aguas subterráneas concesionado de -23,147,409 indica que no existe volumen disponible para nuevas concesiones en la unidad hidrogeológica (DOF, 2015).

#### IV.2.1.8 Atmósfera

De acuerdo al INEM (2005), los cuatro tipos de fuentes que descargan sus emisiones a la atmósfera son: Fuentes fijas, que incluye instalaciones industriales mayores; fuentes de área, que incluye actividades comerciales, domésticas y de servicios así como otras fuentes difusas; Fuentes móviles, que a su vez se divide en: fuentes que circulan por calles y carreteras (vehículos automotores) y fuentes que no circulan por calles ni carreteras (maquinaria agrícola, de construcción, embarcaciones, locomotoras y despegue y aterrizaje de aeronaves) y fuentes naturales, que en este caso se refiere a las fuentes biogénicas: vegetación y actividad microbiana en los suelos.

Los contaminantes más comunes que afectan la calidad a nivel local y regional (conocidos como contaminantes criterio), así como algunos que son precursores de contaminantes secundarios que se forman en la atmósfera (por ejemplo el ozono), de acuerdo al INEM (2005), son los que se muestran a continuación:

- Partículas con diámetro aerodinámico menor a 10 micrometros - $\mu\text{m}$  (PM10)
- Partículas con diámetro aerodinámico menor a 2.5  $\mu\text{m}$  (PM25)
- Dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>)
- Monóxido de carbono (CO), Óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>)
- Compuestos orgánicos volátiles (COV) y
- Amoniaco (NH<sub>3</sub>).

De acuerdo a los resultados de las emisiones por municipio del INEM (2008), los contaminantes con los valores más elevados en la atmósfera para el área del SAR son el Monóxido de Carbono (CO), que alcanzó sus valores más altos en el municipio de Nuevo Laredo en Tamaulipas, seguido del municipio de Anáhuac del estado de Nuevo León. Los segundos en importancia son los Compuestos orgánicos volátiles (COV), los cuales también se reportan con los valores más altos tanto en Anáhuac como en Nuevo Laredo, tal como se muestra a continuación.

**Tabla 6. Emisiones por municipio dentro del SAR**

Estado	Municipio	PM10	PM2.5	SO <sub>2</sub>	CO	NO <sub>x</sub>	COV	NH3	Carbón Negro
Tamaulipas	Guerrero	15.51	6.96	4.90	448.91	3,419.10	6,634.54	156.71	0.99
	Nuevo Laredo	218.39	192.85	97.39	20,157.08	5,335.43	11,136.41	525.02	25.01
Nuevo León	Anáhuac	187.50	77.41	24.53	13,093.44	7,102.31	13,256.53	225.64	13.06
	Lampazos de Naranjo	59.47	38.56	75.34	3,467.06	3,454.98	5,981.23	123.40	5.76
	Vallecillo	14.60	9.84	5.74	2,952.47	2,332.66	4,556.08	69.70	2.17
	Parás	4.83	3.86	3.16	1,213.15	1,781.10	3,481.14	27.10	0.70

Nota: cantidades en toneladas

En los dos municipios involucrados directamente con la obra se muestra para el estado de Nuevo León, en el municipio de Anáhuac, que las emisiones generadas por fuentes móviles, corresponden a vehículos comerciales y privados con peso superior a 3 toneladas, pick\_up, así como autos particulares tipo sedán lo cual se refuerza con el continuo paso vehicular con fines de comercio en la zona. Las fuentes de área provienen principalmente de la combustión doméstica, del uso comercial y doméstico de solventes, limpieza de superficies, de maquinaria agrícola y de combustión comercial y doméstica. Las emisiones del área, tienen sus principales aportes de combustiones agrícolas y domésticas.

En el estado de Tamaulipas en el municipio de Nuevo Laredo las emisiones de fuentes móviles provienen de vehículos privados y comerciales con peso superior a las tres toneladas, vehículos pick\_up, autos particulares tipo sedán, tractocamiones, camionetas de transporte público; las fuentes de área provienen principalmente de combustión doméstica e industrial, del uso comercial y doméstico de solventes, del manejo y distribución de gas LP principalmente. En cuanto a las fuentes fijas sobresale la fabricación de equipo de transporte y de las fuentes naturales las emisiones son de origen biogénico (INEM, 2005).

## IV.2.2 Medio biótico

### IV.2.2.1 Vegetación

La vegetación del noreste de México ha presentado importantes cambios en su estructura y composición, así como una degradación lenta e irreversible, resultado de diversas actividades humanas como la tala selectiva o el sobrepastoreo. Se caracteriza por un amplio intervalo de patrones de crecimiento, diversidad en la longevidad foliar, dinámicas de crecimiento y contrastantes desarrollos fenológicos. La amplia diversidad de plantas nativas de dicha región es un ejemplo típico de una gran plasticidad en la respuesta a factores físicos extremos, en especial, a sequías concurrentes.

Las plantas proveen la mayor parte de la cobertura del ecosistema, ofrecen la estructura física al resto de las comunidades, constituyen el punto de partida de numerosas tramas tróficas, y son un elemento activo de los ciclos de nutrientes.

El Matorral Espinoso Tamaulipeco (MET) se extiende en 125 000 km<sup>2</sup>, desde la planicie costera del Golfo de México hasta la ribera sur de Texas en Estados Unidos de América. Su vegetación consiste en árboles de porte medio alto y arbustos, localmente se denomina Matorral Espinoso o Matorral Subinermes.

El sitio de estudio, se posiciona en la línea divisoria de dos estados: Nuevo León y Tamaulipas, en ambos estados existen grandes variaciones en condiciones climáticas y edáficas, estos cambios que existen en las zonas áridas y semiáridas propician diferentes tipos de comunidades vegetales o matorrales extremadamente diversos en términos de composición, altura, cobertura, densidad y asociaciones de plantas, dando como resultado un mosaico climático que junto con la temperatura y la precipitación propician condiciones especiales en el ambiente.

Para el estado de Nuevo León, se puede afirmar que lo primero que se observa es un paisaje monótono, pero en realidad, la vegetación del lugar presenta varios componentes ricos en elementos florísticos. La riqueza florística de Nuevo León es básicamente el resultado de los procesos evolutivos de las plantas, influidos por los cambios climáticos y geológicos que durante miles de años se han suscitado en la región (Alanís Flores, 1996, Alanís *et al.*, 2004), en particular, las características del clima y suelo al noroeste del estado no son uniformes; la distribución irregular de la precipitación y la temperatura han ocasionado que a lo largo del tiempo se hayan formado diversas comunidades vegetales, a la mención anterior, dichos cambios han traído como consecuencia que los registros de plantas vasculares superen las 2400 especies nativas.

El Estado de Tamaulipas reúne importantes sistemas biológicos, entre ellos el conocido Matorral Espinoso Tamaulipeco y una importante fracción del desierto chihuahuense en el valle de Jaumave, todos estos sitios son considerados como prioritarios por la CONABIO. La mayor parte del estado de Tamaulipas es de relieve plano dominado por la llanura costera del Golfo, sin embargo, al Oeste se encuentra la Sierra Madre Oriental y al centro del Estado destacan algunas discontinuidades montañosas, la Sierra de San Carlos y la Sierra de Tamaulipas, estos sistemas de montaña cubren una tercera parte de la superficie del mismo. Esta gran riqueza de recursos naturales es una manifestación física de la gran diversidad biológica del estado por su importante ubicación geográfica. La diversidad de la flora tamaulipeca, a lo largo de su territorio y dentro de sus diferentes zonas biogeográficas, es abundante y muy relevante, se estima que el estado tiene un poco más de 5,000 especies de vegetales (Gobierno de Tamaulipas, s.f.).

Levantamiento de Información en Campo del Sistema Ambiental Regional (SAR).

Dichas actividades fueron enfocadas a alcanzar los siguientes objetivos:

- Describir los tipos de vegetación y el uso de suelo que se presenta en la zona y será afectado por las labores del proyecto.
- Descripción de la estructura y análisis vegetacional.

- Mencionar si habrá eliminación de especies incluidas en la *NOM-059-SEMARNAT-2010* y el grado de afectación a la población de dichos ejemplares.

### ***Ubicación y Mercado Físico del Sitio de Muestreo.***

En la zona de muestreo se procedió con el registro para la información de flora. Los datos básicos fueron: a) toma de coordenadas, b) Fecha del Muestreo, c) Localidad, d) Tipo de Vegetación dominante, e) Cuerpos de Agua, f) Actividades en el sitio, g) Impactos Ambientales Presentes.

### ***Toma de Fotografías***

Debido a que la vegetación es un punto relevante para el presente proyecto, siempre se debe tener la mayor evidencia de los diferentes estratos florísticos, en este caso, no se colectó ningún ejemplar, únicamente se tomaron fotografías las estructuras que presentaron las especies como: flores, hojas, frutos, tallo, etc., para determinar y ser certeros con la identificación de las mismas. Con la recopilación de datos antes mencionado de la flora presente en la zona de estudio, se hizo un catálogo y listado florístico para realizar el análisis correspondiente, con base en los resultados se ubicaron el o los ejemplares enlistados en la *NOM-059-SEMARNAT-2010*.

### ***Listado Florístico***

Para determinar el tipo de vegetación del área de estudio, se realizó un listado y un catálogo fotográfico con las especies registradas, dicho catálogo indica el nombre científico de las especies, nombre común, familia y su estatus comparado con la *NOM-059- SEMARNAT-2010*.

### ***Metodología del Inventario Florístico en el Sistema Ambiental Regional (SAR)***

Debido a los conflictos sociales y delictivos de grupos violentos tanto con las autoridades como con los residentes locales, no se obtuvieron los permisos necesarios para el acceso a los terrenos que rodean la zona del sitio de estudio para la realización de los respectivos muestreos en el SAR; por las razones ya mencionadas se decidió no realizar dichos muestreos, esto con el fin de asegurar la integridad física de la brigada de campo responsable del levantamiento de datos, por lo que para el SAR se realizó un listado de probable ocurrencia de especies vegetales y un muestreo libre.

*Nota: "El muestreo libre consistió en recabar información adicional sobre las plantas que se posicionan en algunos puntos a lo largo del proyecto cercano a las colindancias del derecho de vía pero dentro del SAR. Se realizó un recorrido lineal tomando los datos de las especies mejor representadas, esto con la finalidad de adicionar registros de flora reales observados en las colindancias dentro del SAR donde no se pudieron realizar los muestreos propuestos debido a la inseguridad en el sitio, y anexarlas al listado de probable ocurrencia siempre y cuando los registros históricos no las presentaran en su base de datos."*

Descripción de los Usos de Suelo y vegetación dentro del Sistema Ambiental Regional (SAR)

Con la finalidad de conocer la distribución y la superficie de ocupación de los diferentes usos de suelo y tipos de vegetación que se encuentran dentro de los límites del Sistema Ambiental Regional, se llevó a cabo una revisión de las cartas temáticas generadas por INEGI (Serie V) las cuales describen los tipos de cubierta vegetal del sitio de interés; de igual manera se realizó una exploración del lugar donde se pretende realizar el proyecto, cuyo objetivo no fue sólo reconocer e identificar sino también valorar el grado de conservación de cada una de las comunidades vegetales que prevalecen en la zona, como se muestra en el siguiente gráfico.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL PARA LA AUTOPISTA MONTERREY - NUEVO LAREDO, TRAMO LA GLORIA - SAN FERNANDO, EN UNA LONGITUD DE 44.2 KM

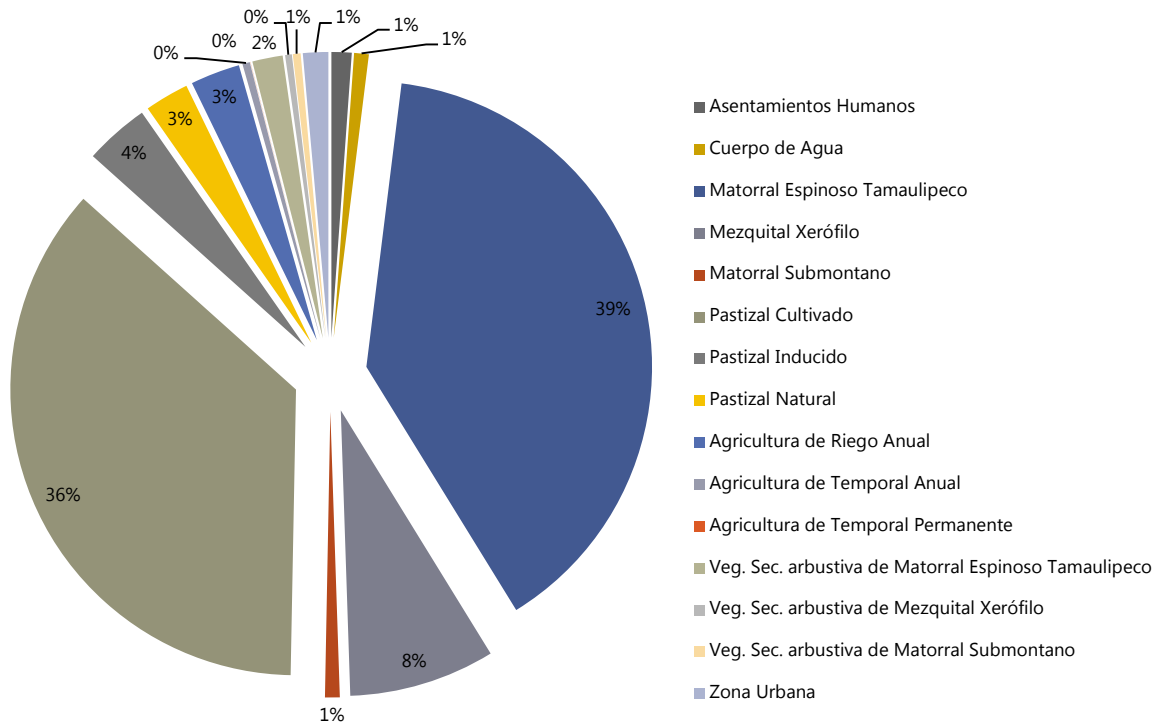


Gráfico 2. Porcentaje de los usos de suelo y tipos de vegetación del Sistema Ambiental Regional (SAR).

La cartografía generada para este estudio muestra que el SAR presenta en mayor extensión el tipo de vegetación denominado Matorral Espinoso Tamaulipeco (39.24%) y Pastizal Cultivados (36.34%). En la visita de campo se pudo observar que el tipo de vegetación y uso de suelo con los porcentajes más altos coincide con lo reportado. Con respecto a la vegetación del SAR, se muestra el mapa y como se distribuyen los diferentes tipos de usos de suelo y vegetación ver imagen siguiente, al igual que los datos con las superficies y porcentajes de ocupación, ver tabla siguiente.

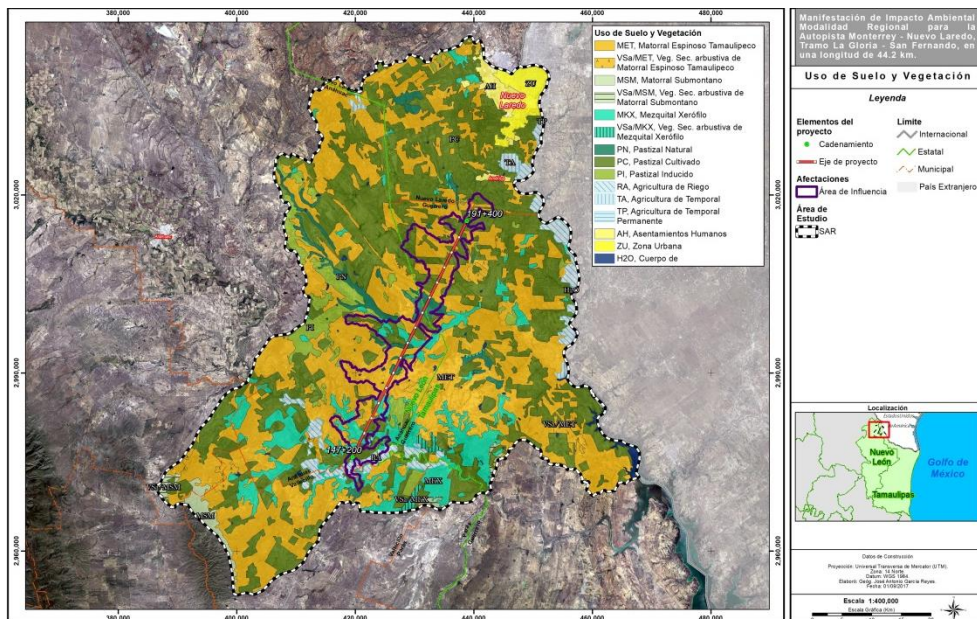


Imagen 21. Mapa de uso de suelo y vegetación del Sistema Ambiental Regional (SAR).

**Tabla 7. Superficies correspondientes de la cobertura vegetal del Sistema Ambiental Regional (SAR).**

	<b>Unidad</b>	<b>Hectáreas (ha)</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Tipos de Vegetación	Matorral Espinoso Tamaulipeco	153861.1181	39.24
	Mezquital Xerófilo	32378.915	8.26
	Matorral Submontano	3261.2177	0.83
	Pastizal Inducido	14360.9689	3.66
	Pastizal Natural	9784.1302	2.5
	Veg. Sec. arbustiva de Matorral Espinoso Tamaulipeco	6756.9244	1.72
	Veg. Sec. arbustiva de Mezquital Xerófilo	1506.3012	0.38
	Veg. Sec. arbustiva de Matorral Submontano	1727.7184	0.44
Usos de Suelo	Asentamientos Humanos	4488.0873	1.14
	Cuerpo de Agua	3243.2953	0.83
	Pastizal Cultivado	142512.3501	36.34
	Agricultura de Riego Anual	10972.3574	2.8
	Agricultura de Temporal Anual	1641.0631	0.42
	Agricultura de Temporal Permanente	25.9261	0.01
	Zona Urbana	5612.6482	1.43
	<b>Total</b>	<b>392133.0214</b>	<b>100</b>

A continuación se expone una breve descripción de los usos de suelo y tipos de vegetación que conforman gran parte de la superficie del Sistema Ambiental Regional.

### ***Matorral Espinoso Tamaulipeco***

Comunidad arbustiva o subarbórea formada por la dominancia de especies espinosas, caducifolias una gran parte del año o áfilas (sin hojas). Su distribución se localiza en la porción norte de la Llanura Costera del Golfo Norte y el extremo sur de la Gran Llanura de Norteamérica, en donde se presentan algunas sierras de laderas tendidas y en su mayoría llanura con lomeríos, en altitudes empezando desde el noreste del estado de Tamaulipas que van de los 100 a 200 m, siguiendo esta franja hacia el noreste del estado de Nuevo León se continua en este mismo parámetro y en el noreste del estado de Coahuila de Zaragoza se llega a desarrollar en altitudes que van de los 200 a los 600 m. Este tipo de vegetación se establece en climas BS1(h')hx' y BS0(h')hx' que corresponden a los del tipo semisecos cálidos y muy cálidos con lluvias en verano y escasas a lo largo del año y en donde la temperatura máxima es de 40°C y la mínima de -2°C. La precipitación media anual fluctúa entre 500 y 700 milímetros.

En su gran mayoría este tipo de vegetación se desarrolla en suelos del tipo aluvial, una pequeña porción en el estado de Coahuila en roca sedimentaria de tipo caliza y en algunas asociaciones de caliza – lutita, en algunas porciones al noreste de los estados de de Tamaulipas y Nuevo León se presenta en roca sedimentaria del tipo lutita – arenisca.

Este matorral está constituido por especies arbustivas de 1.5 a 2 m de altura, las principales especies son: *Acacia spp.* (Gavia, Huizache), *Cercidium spp.* (Palo verde), *Leucophyllum spp.* (Cenizo), *Prosopis spp.* (Mezquite), *Castela tortuosa* (Amargoso), *Condalia spp.* (Abrojos), etcétera. En sitios con acumulación de humedad, puede formarse un matorral alto con individuos hasta de 4 o 6 m de altura, con hojas o foliolos pequeños y con la presencia de espinas laterales.

### ***Matorral Submontano***

Se presenta a altitudes de 1 500 a 1 700 m, desarrollándose principalmente en las laderas bajas de ambas vertientes de la Sierra Madre Oriental, es una comunidad arbustiva a veces muy densa, formada por especies inermes o a veces espinosas, caducifolias por un breve periodo del año, se desarrolla principalmente en climas seco estepario, desértico y templado Su temperatura media anual varía de 12° a 26° C alcanzando hasta 40°C en verano, la precipitación media anual oscila entre los 300 a 900 mm anuales de precipitación.

Su área de distribución se extiende en los estados de Coahuila de Zaragoza, Nuevo León y Tamaulipas, San Luis Potosí, Querétaro e Hidalgo.

Este tipo de vegetación se encuentra en laderas, cañadas y partes altas, sean planas o con pendiente, de las mesetas y lomeríos, el terreno es de superficie pedregoso y textura fina y es común encontrar plantas creciendo sobre rocas. Son suelos muy delgados, su espesor es menor de 10 cm, descansa sobre un estrato duro y continuo, y en Suelos poco desarrollados, constituidos por material suelto semejante a la roca. Crece sobre suelos someros que a veces presentan una capa superficial de hojarasca y comúnmente presentan afloramientos de roca madre, correspondiendo a los tipos de suelos Leptosoles y Regosoles. Sus principales componentes pueden ser los siguientes: *Helietta parvifolia* (barreta), *Neopringlea integrifolia* (corva de gallina), *Cordia boissieri* (anacahuita), *Pithecellobium pallens* (tenaza), *Acacia rigidula* (gavia), *Gochnatia hypoleuca* (ocotillo, olivo) *Karwinskia spp.* (limoncillo), *Capparis incana* (vara blanca), *Rhus virens* (lantrisco), *Flourensia laurifolia*, *Mimosa leucaeneoides*, *Mortonia greggi* (afinador), *Zanthoxylum fagara*, etcétera.

La fisonomía de esta comunidad la proporciona el estrato arbustivo superior, cuya altura varía entre 2.5 a 5.0 m y alcanza una cobertura hasta del 70%. Lo caracteriza *Helietta parvifolia* (Barreta), rutácea inerme que le da a la vegetación una estructura relativamente uniforme, pues normalmente es la única dominante, aunque en ocasiones *Acacia berlandieri* (Huajillo) es igual de importante. Las plantas prevaletentes del estrato arbustivo medio (0.5 a 2 m de alto) son: *Leucophyllum frutescens* y *Acacia rigidula*. Su cobertura varía de 50 a 80%. El estrato inferior, menor a 0.5 m de altura, es diverso tanto en especies como en cobertura; es notable en los claros de la vegetación, donde *Agave lechuguilla*, *Euphorbia antysiphilitica* (Candelilla) y las gramíneas amacolladas de los géneros *Bouteloua*, *Tridens* y *Aristida* son los elementos más importantes.

### **Mezquital Xerófilo**

Se presenta en noroeste del país, en forma discontinua entra también en Tamaulipas, y parte de los estados de Chihuahua, Zacatecas y San Luis Potosí, los tipos de climas predominantes son BW muy seco, BS secos la temperatura máxima es de 45.8°C y la temperatura mínima de -3°C, la precipitación media anual de 100 hasta 700 mm. Este tipo de comunidad se desarrolla desde los 100 hasta los 2300 m de altitud. Se presenta principalmente en llanuras, y en menor proporción sobre sierras y lomeríos. Los principales elementos son de porte arbustivo asociados con otros tipos de matorrales xerófilos como el matorral desértico micrófilo. Las especies presentes son: *Prosopis juliflora*, *Acacia spp.*, *Opuntia sp.*, *Jatropha sp.*, y *Bouteloua spp.*

### **Pastizal Natural (PN)**

Es una comunidad dominada por especies de gramíneas y graminoides, en ocasiones acompañadas por hierbas y arbustos de diferentes familias, como son: compuestas, leguminosas, etcétera. Su principal área de distribución se localiza en la zona de transición entre los matorrales xerófilos y los diversos tipos de bosques. La extensa zona de pastizales naturales penetra en el territorio mexicano en forma de una angosta cuña que corre sobre el Altiplano a lo largo de la base de la Sierra Madre Occidental desde el noroeste de Chihuahua hasta el noreste de Jalisco y zonas vecinas de Guanajuato e incluye también el extremo noreste de Sonora. Esta franja continua consiste en comunidades vegetales dominadas por gramíneas que constituyen clímax climático y representa en México la zona más importante de pastizales naturales. Como la mayoría de los pastizales del mundo, esta franja ocupa una porción de transición entre los bosques por un lado y los matorrales xerófilos por el otro.

El Pastizal Natural se desarrolla de preferencia en suelos medianamente profundos de mesetas, fondos de valles y laderas poco inclinadas, casi siempre de naturaleza ígnea, en altitudes entre 1 100 y 2 500 m, aunque en Sonora pueden descender hasta los 450 m. Las temperaturas medias anuales varían en la mayor parte de su extensión de 12 a 20 °C. Las fluctuaciones estacionales y diurnas son relativamente pronunciadas, todos los años se presentan heladas y en las partes altas de Chihuahua y Sonora ocurren nevadas con cierta frecuencia, registrándose temperaturas mínimas extremas de - 20 hasta 45 °C como máximas en los meses más calurosos.



Los pastizales en cuestión son generalmente de altura media, de 20 a 70 cm, aunque a causa del intenso pastoreo se mantienen casi siempre más abajo. La coloración amarillenta pálida es característica durante la mayor parte del año y la comunidad sólo reverdece en la época más húmeda. La cobertura varía notoriamente de un lugar a otro y tiene que ver con la utilización del pastizal, pero rara vez supera el 80% y frecuentemente es menor de 50%.

Su estructura es sencilla, pues además de un estrato rasante, formado principalmente por plantas rastreras, incluyendo a veces algas, hay un solo estrato herbáceo, en el cual suelen dominar ampliamente las gramíneas, aunque en la época favorable pueden aparecer numerosas especies de otras familias. Las plantas leñosas a menudo están completamente ausentes, cuando existen, sólo juegan un papel secundario por el disturbio, y a veces forman uno a dos estratos. Las trepadoras son escasas y las epífitas de tipo xerófilo sólo se presentan en ocasiones sobre las ramas de arbustos y árboles aislados.

Son frecuentemente dominantes o codominantes en las asociaciones las especies del género *Bouteloua* y la más común de todas es *Bouteloua gracilis*, que prevalece en amplias extensiones del pastizal, sobre todo en sitios en que el sobrepastoreo no ha perturbado demasiado las condiciones originales y preferentemente en suelos algo profundos. En laderas pendientes, con suelo somero y pedregoso, a menudo son más abundantes *Bouteloua curtipendula* y *Bouteloua hirsuta*. Son menos frecuentes en general, *Bouteloua rothrockii*, *Bouteloua radicata*, *Bouteloua repens*, *Bouteloua eriopoda* y *Bouteloua chondrosioides*, pero en algunas zonas pueden también funcionar como dominantes o codominantes: *Bouteloua eriopoda* y *Bouteloua scorpioides*, aparentemente resultan favorecidas por un pastoreo intenso, desplazando en ciertas áreas a *Bouteloua gracilis*.

### ***Pastizal Inducido (PI)***

Esta comunidad dominada por gramíneas o graminoides aparece como consecuencia del desmonte de cualquier tipo de vegetación; también puede establecerse en áreas agrícolas abandonadas o bien como producto de áreas que se incendian con frecuencia.

Los pastizales inducidos algunas veces corresponden a una fase de la sucesión normal de comunidades vegetales, cuyo clímax es por lo común un bosque o un matorral. A consecuencia del pastoreo intenso o de los fuegos periódicos, o bien de ambos factores juntos, se detiene a menudo el proceso de la sucesión y el pastizal inducido permanece como tal mientras perdura la actividad humana que lo mantiene.

Otras veces el pastizal inducido no forma parte de ninguna serie normal de sucesión de comunidades, pero se establece y perdura por efecto de un intenso y prolongado disturbio, ejercido a través de tala, incendios, pastoreo y muchas con ayuda de algún factor del medio natural, como, por ejemplo, la tendencia a producirse cambios en el suelo que favorecen el mantenimiento del pastizal.

De esta manera se tiene la categoría de pastizales inducidos que prosperan una vez destruidos los bosques de pino y de encino, característicos de las zonas montañosas de México. En altitudes superiores a 2 800 m las comunidades secundarias frecuentemente son similares a la pradera de alta montaña, formadas por gramíneas altas que crecen en extensos macollos. Los géneros *Festuca*, *Muhlenbergia*, *Stipa* y *Calamagrostis* son los más típicos de estos pastizales que, además de su interés ganadero, son aprovechados también a través de la extracción de la raíz de zacatón, materia prima para la elaboración de escobas que proporcionan las partes subterráneas de *Muhlenbergia macroura*.

Por debajo de los 3 000 m de altitud, los pastizales inducidos derivados de los bosques de encino y pino, son mucho más variados y en general no presentan la fisonomía de macollos muy amplios. Muchas veces son análogos en su aspecto a los pastizales clímax de las regiones semiáridas, pudiendo variar de bajos a bastante altos, a menudo en función del clima. Entre los géneros a los que pertenecen las gramíneas dominantes pueden citarse: *Andropogon*, *Aristida*, *Bouteloua*, *Bromus*, *Deschampsia*, *Hilaria*, *Muhlenbergia*, *Stipa*, *Trachypogon* y *Trisetum*.

Menos frecuentes o quizá menos fáciles de identificar son los pastizales originados a expensas de matorrales xerófilos y aun de otros pastizales. Del Valle de México se describen comunidades de este tipo, que en general son bajas y muchas veces abiertas, incluyen un gran número de gramíneas anuales. Los géneros *Buchloe*, *Erioneuron*, *Aristida*, *Lycurus* y *Bouteloua* contienen con frecuencia las especies dominantes.

Otro grupo de pastizales inducidos que destacan mucho, son los que se observan en medio de la Selva Baja Caducifolia, sobre todo en la vertiente pacífica, donde aparentemente prosperan como consecuencia de un disturbio muy acentuado. Casi siempre se ven en las cercanías de los poblados y se encuentran tan intensamente pastoreados que durante la mayor parte del año la cubierta vegetal herbácea no pasa de una altura media de 5 cm.

Son sometidos a fuegos frecuentes y la acción del pisoteo parece ser uno de los principales factores de su existencia. El largo periodo de sequía hace que tengan un color amarillo pajizo durante más de 6 meses.

Las especies dominantes más comunes pertenecen aquí a los géneros: *Bouteloua*, *Cathestecum*, *Hilaria*, *Trachypogon* y *Aristida*. También son abundantes algunas leguminosas.

Otra comunidad de origen análogo es la que prospera principalmente del lado del Golfo de México en zonas húmedas, en el que la vegetación clímax, corresponde al Bosque Mesófilo de Montaña, casi siempre sobre laderas muy empinadas de las sierras. A diferencia del pastizal anterior, éste permanece verde durante todo el año, pero de igual manera se mantiene bastante bajo. En general cubre densamente el suelo pero por lo común da la impresión de estar sobrepastoreado. Las gramíneas más comunes pertenecen aquí a los géneros *Axonopus*, *Digitaria* y *Paspalum*. Algunas otras especies de gramíneas que llegan a formar comunidades de pastizal inducido, son: *Aristida adscensionis* (Zacate tres barbas), *Erioneuron pulchellum* (Zacate borreguero), *Bouteloua simplex*, *Paspalum notatum* (Zacate burro), *Cenchrus* spp. (Zacate cadillo o Roseta), *Lycurus phleoides*, *Enneapogon desvauxii* y otros. No es rara la presencia ocasional de diversas hierbas, arbustos y árboles.

#### Análisis Florístico del Sistema Ambiental Regional (SAR)

Este listado se realizó tomando como referencia diferentes bases de datos, de las cuales se descargaron los registros de flora, a continuación se hace la mención de las mismas: Servicio Mundial de Información sobre la Biodiversidad (**GBIF**), Southwest Environmental Information (**SEINet**) estos proporcionan datos georreferenciados basados únicamente en el área de estudio, Jardín Botánico de Missouri (**MOBOT**), Herbario Nacional de México (**MEXU**) y de la plataforma **NaturaLista** que pertenece a la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (**CONABIO**) estos tres últimos proporcionan registros de flora a nivel municipal y estatal. Para el proyecto en comento se descargaron datos del estado de Tamaulipas, abarcando Nuevo Laredo y Guerrero, para el caso de Nuevo León los municipios incluidos fueron: Anáhuac y Vallecillo los estados y municipios antes mencionados se tomaron en cuenta pues son las zonas en las que se extiende el SAR.

Los registros de las cuatro bases de datos se procesaron para que correspondieran únicamente al área de estudio y a los ecosistemas presentes en ella. Para homogenizar los taxones se utilizaron la base de datos **The Plant List (2013). Version 1.1.**, en la que dichos registros se revisaron para eliminar datos duplicados por sinonimia o errores de escritura, obteniendo así, un listado de probable ocurrencia, mismo que se comparó con el listado de especies incluidas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**.

#### **Listado de especies de probable ocurrencia en el SAR**

A continuación se presenta el listado de especies resultado de la revisión de las bases de datos antes mencionadas, de igual forma se integraron las especies vegetales resultado del muestreo libre, para enriquecer el listado final de probable ocurrencia.

**Tabla 8. Listado de probable ocurrencia de flora para el Sistema Ambiental Regional (SAR).**

Familia	Nombre científico	Distribución
Acanthaceae	<i>Justicia pilosella</i> (Nees) Hilsenb.	Nativa
Acanthaceae	<i>Ruellia nudiflora</i> (Engelm. & A.Gray) Urb.	Nativa
Acanthaceae	<i>Yeatesia platystegia</i> (Torr.) Hilsenb.	Nativa
Amaranthaceae	<i>Atriplex acanthocarpa</i> (Torr.) S.Watson	Nativa
Amaranthaceae	<i>Atriplex canescens</i> (Pursh) Nutt.	Nativa
Amaranthaceae	<i>Chenopodium berlandieri</i> Moq.	Nativa
Amaranthaceae	<i>Chenopodium pratericola</i> Rydb.	Nativa
Amaranthaceae	<i>Salsola kali</i> L.	Introducida
Amaranthaceae	<i>Salsola kali</i> subsp. <i>tragus</i> (L.) Čelak.	Introducida
Amaranthaceae	<i>Suaeda conferta</i> (Small) I.M. Johnst.	Nativa
Apiaceae	<i>Eryngium nasturtiifolium</i> Juss. ex F.Delaroche	Nativa
Apocynaceae	<i>Cascabela thevetia</i> (L.) Lippold	Nativa
Apocynaceae	<i>Catharanthus roseus</i> (L.) G.Don	Introducida
Apocynaceae	<i>Matelea parviflora</i> (Torr.) Woodson	Nativa
Apocynaceae	<i>Metastelma barbigerum</i> Scheele	Nativa
Asparagaceae	<i>Dasyllirion berlandieri</i> S.Watson	Endémica
Asparagaceae	<i>Yucca filifera</i> Chabaud	Endémica
Asparagaceae	<i>Yucca treculeana</i> Carrière	Nativa
Bignoniaceae	<i>Catalpa bignonioides</i> Walter	Nativa
Bignoniaceae	<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	Nativa
Boraginaceae	<i>Tiquilia canescens</i> (A. DC.) A.T. Richardson	Nativa
Boraginaceae	<i>Cordia boissieri</i> A.DC.	Nativa
Boraginaceae	<i>Heliotropium angiospermum</i> Murray	Nativa
Boraginaceae	<i>Heliotropium confertifolium</i> (Torr.) Torr. ex A. Gray	Nativa
Boraginaceae	<i>Heliotropium curassavicum</i> L.	Nativa
Boraginaceae	<i>Heliotropium torreyi</i> I.M. Johnst.	Nativa
Boraginaceae	<i>Nama hispida</i> A. Gray	Nativa
Boraginaceae	<i>Phacelia congesta</i> Hook.	Nativa
Brassicaceae	<i>Descurainia pinnata</i> (Walter) Britton	Nativa
Brassicaceae	<i>Nerisyrenia camporum</i> (A. Gray) Greene	Nativa
Brassicaceae	<i>Paysonia lasiocarpa</i> (Hook. ex A. Gray) O'Kane & Al-Shehbaz	Nativa
Brassicaceae	<i>Synthlipsis greggii</i> A. Gray	Nativa
Cactaceae	<i>Ancistrocactus scheeri</i> (Salm-Dyck) Britton & Rose	Nativa
Cactaceae	<i>Corynopuntia schottii</i> (Engelm.) F.M.Knuth	Nativa
Cactaceae	<i>Coryphantha macromeris</i> subsp. <i>macromeris</i>	Nativa
Cactaceae	<i>Coryphantha nickelsiae</i> (K.Brandege) Britton & Rose	Nativa
Cactaceae	<i>Coryphantha pottsiana</i> (Poselg.) A.D.Zimmerman	Nativa
Cactaceae	<i>Coryphantha ramillosa</i> Cutak	Nativa
Cactaceae	<i>Coryphantha salinensis</i> (Poselg.) Dicht & A.Lüthy	Endémica
Cactaceae	<i>Cylindropuntia leptocaulis</i> (DC.) F.M.Knuth	Nativa
Cactaceae	<i>Echinocactus texensis</i> Hopffer	Nativa
Cactaceae	<i>Echinocereus enneacanthus</i> subsp. <i>brevispinus</i> (W.O.Moore)	Nativa
Cactaceae	<i>Echinocereus pentalophus</i> (DC.) Lem.	Nativa
Cactaceae	<i>Echinocereus poselgeri</i> Lem.	Nativa
Cactaceae	<i>Epithelantha micromeris</i> (Engelm.) F.A.C.Weber ex Britton & Rose	Nativa
Cactaceae	<i>Escobaria emskoetteriana</i> (Quehl) Borg	Nativa
Cactaceae	<i>Ferocactus hamatacanthus</i> subsp. <i>sinuatus</i> (A.Dietr.) N.P.Taylor	Nativa
Cactaceae	<i>Leuchtenbergia principis</i> Hook.	Endémica
Cactaceae	<i>Mammillaria heyderi</i> Muehlenpf.	Nativa
Cactaceae	<i>Mammillaria melanocentra</i> Poselger	Endémica
Cactaceae	<i>Mammillaria plumosa</i> F.A.C. Weber	Endémica
Cactaceae	<i>Mammillaria sphaerica</i> A. Dietr.	Nativa
Cactaceae	<i>Opuntia aciculata</i> Griffiths	Nativa
Cactaceae	<i>Opuntia atrispina</i> Griffiths	Nativa
Cactaceae	<i>Opuntia dulcis</i> Engelm.	Nativa
Cactaceae	<i>Opuntia engelmannii</i> subsp. <i>lindheimeri</i> (Engelm.) U. Guzmán	Nativa

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL PARA LA AUTOPISTA MONTERREY - NUEVO LAREDO,  
TRAMO LA GLORIA - SAN FERNANDO, EN UNA LONGITUD DE 44.2 KM

<b>Familia</b>	<b>Nombre científico</b>	<b>Distribución</b>
Cactaceae	<i>Opuntia stricta</i> (Haw.) Haw.	Nativa
Cactaceae	<i>Stenocereus griseus</i> (Haw.) Buxb.	Nativa
Cactaceae	<i>Thelocactus setispinus</i> (Engelm.) E.F. Anderson	Nativa
Cactaceae	<i>Turbincarpus saueri</i> (Boed.) John & Riha	Endémica
Cleomaceae	<i>Polanisia dodecandra</i> (L.) DC.	Nativa
Cannabaceae	<i>Celtis caudata</i> Planch.	Nativa
Cannabaceae	<i>Celtis laevigata</i> Willd.	Nativa
Cannabaceae	<i>Celtis pallida</i> Torr.	Nativa
Cannabaceae	<i>Schaefferia cuneifolia</i> A. Gray	Nativa
Compositae	<i>Acourtia runcinata</i> (Lag. ex D. Don) B.L. Turner	Nativa
Compositae	<i>Acourtia wrightii</i> (A. Gray) Reveal & R.M. King	Nativa
Compositae	<i>Amblyolepis setigera</i> DC.	Nativa
Compositae	<i>Ambrosia confertiflora</i> DC.	Nativa
Compositae	<i>Ambrosia psilostachya</i> DC.	Nativa
Compositae	<i>Aphanostephus ramosissimus</i> DC.	Nativa
Compositae	<i>Aphanostephus skirrhobasis</i> (DC.) Trel. ex Coville & Branner	Nativa
Compositae	<i>Baccharis salicina</i> Torr. & A. Gray	Nativa
Compositae	<i>Bahia absinthifolia</i> Benth.	Nativa
Compositae	<i>Bidens odorata</i> Cav.	Nativa
Compositae	<i>Borrchia frutescens</i> (L.) DC.	Nativa
Compositae	<i>Calyptocarpus vialis</i> Less.	Nativa
Compositae	<i>Clappia suaedifolia</i> A. Gray	Nativa
Compositae	<i>Chloracantha spinosa</i> (Benth.) G.L. Nesom	Nativa
Compositae	<i>Cirsium texanum</i> Buckley	Nativa
Compositae	<i>Dyssodia tenuiloba</i> (DC.) B.L. Rob.	Nativa
Compositae	<i>Erigeron canadensis</i> L.	Nativa
Compositae	<i>Florestina tripteris</i> DC.	Nativa
Compositae	<i>Gaillardia pulchella</i> Foug.	Nativa
Compositae	<i>Gochnatia hypoleuca</i> (DC.) A. Gray	Nativa
Compositae	<i>Gutierrezia sphaerocephala</i> A. Gray	Nativa
Compositae	<i>Gutierrezia texana</i> var. <i>glutinosa</i> (S. Schauer) M.A. Lane	Nativa
Compositae	<i>Gymnosperma glutinosum</i> (Spreng.) Less.	Nativa
Compositae	<i>Helenium elegans</i> DC.	Nativa
Compositae	<i>Helenium microcephalum</i> DC.	Nativa
Compositae	<i>Helenium quadridentatum</i> Labill.	Nativa
Compositae	<i>Helianthus annuus</i> L.	Nativa
Compositae	<i>Heterotheca subaxillaris</i> (Lam.) Britton & Rusby	Nativa
Compositae	<i>Isocoma coronopifolia</i> (A. Gray) Greene	Nativa
Compositae	<i>Isocoma tenuisecta</i> Greene	Nativa
Compositae	<i>Laennecia coulteri</i> (A. Gray) G.L. Nesom	Nativa
Compositae	<i>Melampodium cinereum</i> DC.	Nativa
Compositae	<i>Neonesomia palmeri</i> (A. Gray) Urbatsch & R.P. Roberts	Nativa
Compositae	<i>Palafoxia texana</i> var. <i>ambigua</i> (Shinners) B.L. Turner & M.I. Morris	Nativa
Compositae	<i>Palafoxia texana</i> DC.	Nativa
Compositae	<i>Parthenium confertum</i> A. Gray	Nativa
Compositae	<i>Parthenium hysterophorus</i> L.	Nativa
Compositae	<i>Pluchea odorata</i> (L.) Cass.	Nativa
Compositae	<i>Psilostrophe gnaphalodes</i> DC.	Nativa
Compositae	<i>Ratibida columnifera</i> (Nutt.) Wootton & Standl.	Nativa
Compositae	<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill	Nativa
Compositae	<i>Sonchus oleraceus</i> (L.) L.	Introducida
Compositae	<i>Tetragonotheca texana</i> Engelm. & A. Gray ex A. Gray & Engelm.	Nativa
Compositae	<i>Tetraneuris scaposa</i> (DC.) Greene	Nativa
Compositae	<i>Thymophylla micropoides</i> (DC.) Strother	Nativa
Compositae	<i>Thymophylla pentachaeta</i> (DC.) Small	Nativa
Compositae	<i>Thymophylla tephroleuca</i> (S.F. Blake) Strother	Nativa
Compositae	<i>Varilla texana</i> A. Gray	Nativa

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL PARA LA AUTOPISTA MONTERREY - NUEVO LAREDO,  
TRAMO LA GLORIA - SAN FERNANDO, EN UNA LONGITUD DE 44.2 KM

Familia	Nombre científico	Distribución
Compositae	<i>Verbesina encelioides</i> (Cav.) Benth. & Hook.f. ex A.Gray	Nativa
Compositae	<i>Viguiera stenoloba</i> S.F.Blake	Nativa
Compositae	<i>Wedelia hispida</i> Kunth	Nativa
Compositae	<i>Wedelia texana</i> (A.Gray) B.L.Turner	Nativa
Compositae	<i>Xanthium strumarium</i> L.	Nativa
Convolvulaceae	<i>Convolvulus equitans</i> Benth.	Nativa
Convolvulaceae	<i>Cuscuta leptantha</i> Engelm.	Nativa
Convolvulaceae	<i>Evolvulus alsinoides</i> (L.) L.	Nativa
Convolvulaceae	<i>Merremia dissecta</i> (Jacq.) Hallier f.	Nativa
Cucurbitaceae	<i>Ibervillea lindheimeri</i> (A.Gray) Greene	Nativa
Cyperaceae	<i>Cyperus eragrostis</i> Lam.	Nativa
Cyperaceae	<i>Eleocharis interstincta</i> (Vahl) Roem. & Schult.	Nativa
Ephedraceae	<i>Ephedra antisiphilitica</i> Berland. ex C.A.Mey.	Nativa
Ephedraceae	<i>Ephedra pedunculata</i> Engelm. ex S.Watson	Nativa
Euphorbiaceae	<i>Acalypha dioica</i> S.Watson	Nativa
Euphorbiaceae	<i>Acalypha monostachya</i> Cav.	Nativa
Euphorbiaceae	<i>Acalypha radians</i> Torr.	Nativa
Euphorbiaceae	<i>Croton argyranthemus</i> Michx.	Nativa
Euphorbiaceae	<i>Croton ciliatoglandulifer</i> Ortega	Nativa
Euphorbiaceae	<i>Croton dioicus</i> Cav.	Nativa
Euphorbiaceae	<i>Croton incanus</i> Kunth	Nativa
Euphorbiaceae	<i>Croton lindheimerianus</i> Scheele	Nativa
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia albomarginata</i> Torr. & A.Gray	Nativa
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia serpens</i> Kunth	Nativa
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia velleriflora</i> (Klotzsch & Garcke) Boiss.	Nativa
Euphorbiaceae	<i>Jatropha cathartica</i> Terán & Berland.	Nativa
Euphorbiaceae	<i>Jatropha dioica</i> Sessé	Nativa
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i> L.	Introducida
Euphorbiaceae	<i>Stillingia treculiana</i> (Müll.Arg.) I.M.Johnst.	Nativa
Gentianaceae	<i>Eustoma exaltatum</i> (L.) Salisb.	Nativa
Koeberliniaceae	<i>Koeberlinia spinosa</i> Zucc.	Nativa
Krameriaceae	<i>Krameria ramosissima</i> (A. Gray) S. Watson	Nativa
Lamiaceae	<i>Marrubium vulgare</i> L.	Nativa
Lamiaceae	<i>Monarda fruticulosa</i> Epling	Nativa
Lamiaceae	<i>Monarda punctata</i> L.	Nativa
Lamiaceae	<i>Salvia ballotiflora</i> Benth.	Nativa
Lamiaceae	<i>Salvia coccinea</i> Buc'hoz ex Etl.	Nativa
Lamiaceae	<i>Teucrium cubense</i> Jacq.	Nativa
Lauraceae	<i>Litsea glaucescens</i> Kunth	Nativa
Leguminosae	<i>Acacia angustissima</i> (Mill.) Kuntze	Nativa
Leguminosae	<i>Acacia berlandieri</i> Benth.	Nativa
Leguminosae	<i>Acacia constricta</i> A.Gray	Nativa
Leguminosae	<i>Acacia farnesiana</i> (L.) Willd.	Nativa
Leguminosae	<i>Acacia greggii</i> A.Gray	Nativa
Leguminosae	<i>Acacia rigidula</i> Benth.	Nativa
Leguminosae	<i>Acacia schaffneri</i> var. <i>bravoensis</i> Isely	Nativa
Leguminosae	<i>Acacia wrightii</i> A.Gray	Nativa
Leguminosae	<i>Astragalus emoryanus</i> (Rydb.) Cory	Nativa
Leguminosae	<i>Caesalpinia caudata</i> (A.Gray) Fisher	Nativa
Leguminosae	<i>Calliandra conferta</i> Benth.	Nativa
Leguminosae	<i>Cercidium macrum</i> I.M.Johnst.	Nativa
Leguminosae	<i>Cercidium texanum</i> A.Gray	Nativa
Leguminosae	<i>Chamaecrista greggii</i> (A.Gray) A.Heller	Nativa
Leguminosae	<i>Dalea nana</i> A.Gray	Nativa
Leguminosae	<i>Dalea pogonathera</i> var. <i>walkerae</i> (Tharp & F.A.Barkley) B.L.Turner	Nativa
Leguminosae	<i>Desmanthus virgatus</i> (L.) Willd.	Nativa
Leguminosae	<i>Ebenopsis ebano</i> (Berland.) Barneby & J.W.Grimes	Nativa

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL PARA LA AUTOPISTA MONTERREY - NUEVO LAREDO,  
TRAMO LA GLORIA - SAN FERNANDO, EN UNA LONGITUD DE 44.2 KM

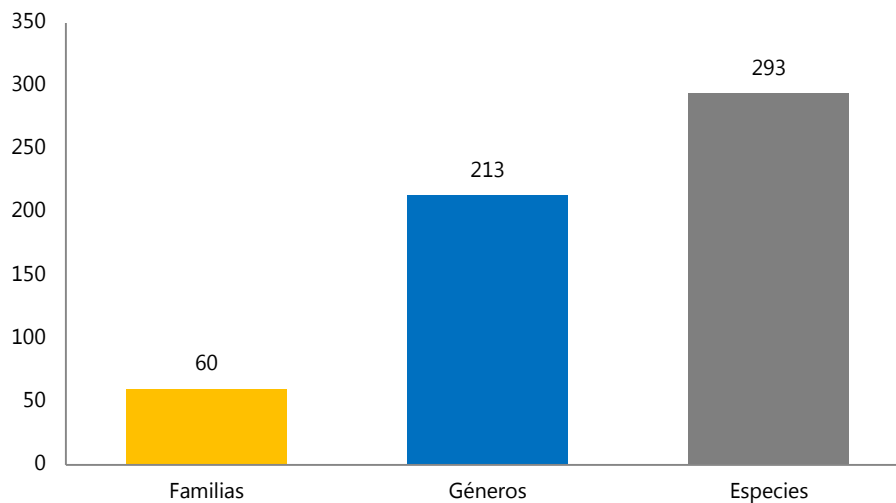
Familia	Nombre científico	Distribución
Leguminosae	<i>Eysenhardtia texana</i> Scheele	Nativa
Leguminosae	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	Nativa
Leguminosae	<i>Lupinus texensis</i> Hook.	Nativa
Leguminosae	<i>Neptunia plena</i> (L.) Benth.	Nativa
Leguminosae	<i>Parkinsonia aculeata</i> L.	Nativa
Leguminosae	<i>Prosopis glandulosa</i> Torr.	Nativa
Leguminosae	<i>Prosopis reptans</i> var. <i>cinerascens</i> (A.Gray) Burkart	Nativa
Leguminosae	<i>Sesbania drummondii</i> (Rydb.) Cory	Nativa
Linaceae	<i>Linum elongatum</i> (Small) H.J.P. Winkl.	Nativa
Loasaceae	<i>Cevallia sinuata</i> Lag.	Nativa
Lythraceae	<i>Heimia salicifolia</i> (Kunth) Link	Nativa
Lythraceae	<i>Lythrum californicum</i> Torr. & A. Gray	Nativa
Malphiaceae	<i>Callaeum septentrionale</i> (A.Juss.) D.M.Johnson	Nativa
Malphiaceae	<i>Mascagnia lilacina</i> (S. Watson) Nied.	Nativa
Malvaceae	<i>Abutilon berlandieri</i> A.Gray	Nativa
Malvaceae	<i>Abutilon fruticosum</i> Guill. & Perr.	Nativa
Malvaceae	<i>Billieturera helleri</i> (Rose & Heller) Fryxell	Nativa
Malvaceae	<i>Herissantia crispa</i> (L.) Brizicky	Nativa
Malvaceae	<i>Hibiscus martianus</i> Zucc.	Nativa
Malvaceae	<i>Melochia pyramidata</i> L.	Nativa
Malvaceae	<i>Meximalva filipes</i> (A. Gray) Fryxell	Nativa
Malvaceae	<i>Sida abutifolia</i> Mill.	Nativa
Malvaceae	<i>Sida cordifolia</i> L.	Nativa
Malvaceae	<i>Sida rhombifolia</i> L.	Nativa
Malvaceae	<i>Sphaeralcea pedatifida</i> (A. Gray) A. Gray	Nativa
Malvaceae	<i>Waltheria indica</i> L.	Nativa
Marsileaceae	<i>Marsilea macropoda</i> Engelm. ex A. Braun	Nativa
Nyctaginaceae	<i>Acleisanthes longiflora</i> A.Gray	Nativa
Nyctaginaceae	<i>Allionia choisyi</i> Standl.	Nativa
Nyctaginaceae	<i>Allionia incarnata</i> L.	Nativa
Nyctaginaceae	<i>Boerhavia coccinea</i> Mill.	Nativa
Nyctaginaceae	<i>Nyctaginia capitata</i> Choisy	Nativa
Oleaceae	<i>Forestiera angustifolia</i> Torr.	Nativa
Oleaceae	<i>Fraxinus berlandieriana</i> A.DC.	Nativa
Oleaceae	<i>Menodora heterophylla</i> Moric. ex DC.	Nativa
Onagraceae	<i>Calylophus drummondianus</i> Spach	Nativa
Onagraceae	<i>Gaura mckelveyae</i> (Munz) P.H.Raven & D.P.Greg.	Nativa
Onagraceae	<i>Gaura mollis</i> E.James	Nativa
Orobanchaceae	<i>Castilleja lanata</i> A.Gray	Nativa
Papaveraceae	<i>Argemone aenea</i> Ownbey	Nativa
Papaveraceae	<i>Argemone sanguinea</i> Greene	Nativa
Passifloraceae	<i>Passiflora foetida</i> var. <i>gossypiifolia</i> (Desv. ex Ham.) Mast.	Nativa
Phytolaccaceae	<i>Rivina humilis</i> L.	Nativa
Plantaginaceae	<i>Maurandya antirrhiniflora</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	Nativa
Plantaginaceae	<i>Plantago rhodosperma</i> Decne.	Nativa
Poaceae	<i>Aristida purpurea</i> Nutt.	Nativa
Poaceae	<i>Bothriochloa barbinodis</i> (Lag.) Herter	Nativa
Poaceae	<i>Bothriochloa laguroides</i> (DC.) Herter	Nativa
Poaceae	<i>Bouteloua curtipendula</i> (Michx.) Torr.	Nativa
Poaceae	<i>Buchloe dactyloides</i> (Nutt.) Engelm.	Nativa
Poaceae	<i>Bouteloua repens</i> (Kunth) Scribn. & Merr.	Nativa
Poaceae	<i>Cenchrus ciliaris</i> L.	Introducida
Poaceae	<i>Cenchrus incertus</i> M.A.Curtis	Nativa
Poaceae	<i>Chloris cucullata</i> Bisch.	Nativa
Poaceae	<i>Chloris virgata</i> Sw.	Nativa
Poaceae	<i>Chondrosium trifidum</i> (Thurb.) Clayton	Nativa
Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Introducida

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL PARA LA AUTOPISTA MONTERREY - NUEVO LAREDO,  
TRAMO LA GLORIA - SAN FERNANDO, EN UNA LONGITUD DE 44.2 KM

Familia	Nombre científico	Distribución
Poaceae	<i>Digitaria cognata</i> (Schult.) Pilg.	Nativa
Poaceae	<i>Distichlis spicata</i> (L.) Greene	Nativa
Poaceae	<i>Enneapogon desvauxii</i> P.Beauv.	Nativa
Poaceae	<i>Eragrostis barrelieri</i> Daveau	Introducida
Poaceae	<i>Heteropogon contortus</i> (L.) P.Beauv. ex Roem. & Schult.	Nativa
Poaceae	<i>Leptochloa fusca</i> (L.) Kunth	Nativa
Poaceae	<i>Muhlenbergia tenella</i> (Kunth) Trin.	Nativa
Poaceae	<i>Pappophorum bicolor</i> E.Fourn.	Nativa
Poaceae	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.	Introducida
Poaceae	<i>Polypogon monspeliensis</i> (L.) Desf.	Nativa
Poaceae	<i>Setaria leucopila</i> (Scribn. & Merr.) K.Schum.	Nativa
Poaceae	<i>Setaria reverchonii</i> (Vasey) Pilg.	Nativa
Poaceae	<i>Setaria texana</i> Emery	Nativa
Poaceae	<i>Sporobolus pyramidatus</i> (Lam.) C.L.Hitchc.	Nativa
Poaceae	<i>Tridens albescens</i> (Vasey) Wootton & Stand.	Nativa
Polygalaceae	<i>Polygala lindheimeri</i> A. Gray	Nativa
Polygalaceae	<i>Rumex dentatus</i> L.	Nativa
Polygonaceae	<i>Persicaria maculosa</i> Gray	Nativa
Portulacaceae	<i>Portulaca pilosa</i> L.	Nativa
Primulaceae	<i>Samolus valerandi</i> L.	Nativa
Ranunculaceae	<i>Clematis drummondii</i> Torr. & A.Gray	Nativa
Ranunculaceae	<i>Ranunculus sceleratus</i> L.	Nativa
Rhamnaceae	<i>Condalia hookeri</i> M.C.Johnst.	Nativa
Rhamnaceae	<i>Condalia spathulata</i> A.Gray	Nativa
Rhamnaceae	<i>Rhamnus humboldtiana</i> Willd. ex Schult.	Nativa
Rhamnaceae	<i>Ziziphus obtusifolia</i> (Hook. ex Torr. & A. Gray) A. Gray	Nativa
Rubiaceae	<i>Houstonia correllii</i> (W.H.Lewis) Terrell	Nativa
Rubiaceae	<i>Randia obcordata</i> S.Watson	Nativa
Salicaceae	<i>Neopringlea integrifolia</i> (Hemsl.) S. Watson	Endémica
Salicaceae	<i>Salix humboldtiana</i> Willd.	Nativa
Sapindaceae	<i>Sapindus saponaria</i> L.	Nativa
Sapotaceae	<i>Sideroxylon celastrinum</i> (Kunth) T.D.Penn.	Nativa
Scrophulariaceae	<i>Leucophyllum frutescens</i> (Berland.) I.M. Johnst.	Nativa
Simaroubaceae	<i>Castela tortuosa</i> Liebm.	Nativa
Solanaceae	<i>Chamaesaracha sordida</i> (Dunal) A.Gray	Nativa
Solanaceae	<i>Chamaesaracha villosa</i> Rydb.	Nativa
Solanaceae	<i>Datura wrightii</i> Regel	Nativa
Solanaceae	<i>Lycium berlandieri</i> Dunal	Nativa
Solanaceae	<i>Nicotiana glauca</i> Graham	Introducida
Solanaceae	<i>Nicotiana trigonophylla</i> Dunal	Nativa
Solanaceae	<i>Quincula lobata</i> (Torr.) Raf.	Nativa
Solanaceae	<i>Solanum americanum</i> Mill.	Nativa
Solanaceae	<i>Solanum elaeagnifolium</i> Cav.	Nativa
Solanaceae	<i>Solanum rostratum</i> Dunal	Nativa
Tamaricaceae	<i>Tamarix aphylla</i> (L.) H.Karst.	Introducida
Tamaricaceae	<i>Tamarix ramosissima</i> Ledeb.	Introducida
Turneraceae	<i>Turnera diffusa</i> Willd. ex Schult.	Nativa
Typhaceae	<i>Typha domingensis</i> Pers.	Nativa
Verbenaceae	<i>Aloysia gratissima</i> (Gillies & Hook.) Tronc.	Nativa
Verbenaceae	<i>Aloysia macrostachya</i> (Torr.) Moldenke	Nativa
Verbenaceae	<i>Citharexylum brachyanthum</i> (A.Gray ex Hemsl.) A.Gray	Nativa
Verbenaceae	<i>Glandularia delticola</i> (Small ex Perry) Umber	Nativa
Verbenaceae	<i>Glandularia quadrangulata</i> (A.Heller) Umber	Nativa
Verbenaceae	<i>Lantana achyranthifolia</i> Desf.	Nativa
Verbenaceae	<i>Lantana urticoides</i> Hayek	Nativa
Verbenaceae	<i>Lippia graveolens</i> Kunth	Nativa
Verbenaceae	<i>Phyla strigulosa</i> (M.Martens & Galeotti) Moldenke	Nativa

Familia	Nombre científico	Distribución
Verbenaceae	<i>Verbena canescens</i> Kunth	Nativa
Verbenaceae	<i>Verbena halei</i> Small	Nativa
Verbenaceae	<i>Verbena neomexicana</i> var. <i>neomexicana</i>	Nativa
Verbenaceae	<i>Verbena plicata</i> Greene	Nativa
Violaceae	<i>Hybanthus verticillatus</i> var. <i>platyphyllus</i> (A. Gray) Cory & H.B. Parks	Nativa
Vitaceae	<i>Cissus trifoliata</i> (L.) L.	Nativa
Zygophyllaceae	<i>Guaiaacum angustifolium</i> Engelm.	Nativa
Zygophyllaceae	<i>Larrea tridentata</i> (Sessé & Moc. ex DC.) Coville	Nativa
Zygophyllaceae	<i>Tribulus terrestris</i> L.	Introducida

De acuerdo al listado de probable ocurrencia, se presenta una riqueza florística con 293 especies distribuidas en 60 familias y 213 géneros dentro del SAR (ver siguiente grafico).

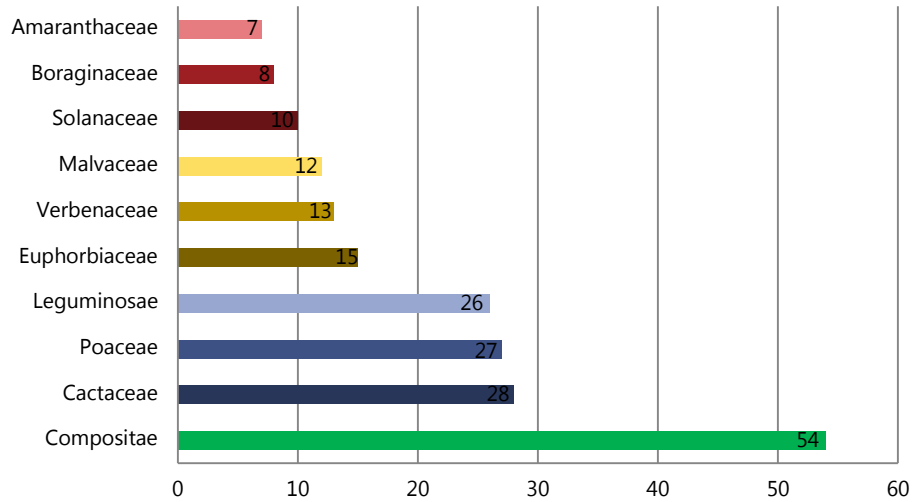


**Gráfico 3. Diversidad taxonómica registrada en el Sistema Ambiental Regional (SAR).**

Las familias con un número alto de especies dentro del Sistema Ambiental Regional son 10, dentro de las cuales las mejores representadas son: COMPOSITAE, CACTACEAE, POACEAE y LEGUMINOSAE, siendo la primera familia la más abundante (grafico 4) se muestran algunos integrantes de las familias en cuestión (Imagen 22). Esta familia se caracteriza por presentar plantas herbáceas anuales o perennes, más raramente arbustos o árboles. Se caracterizan por presentar las flores agrupadas en capítulos, inflorescencia que funcionalmente se comporta como una flor. La distribución de la familia en cuestión es cosmopolita; en cuanto a diversidad: es la familia más numerosa de las plantas con flores, con unos 1100 géneros y 20.000 especies. Algunos integrantes de Compositae tienen usos potenciales como: insecticida, ornamentales, oleaginosas, medicinales, etc.

De manera general, algunos integrantes de la familia en cuestión, herbáceas principalmente son consideradas malezas indeseables pues son las primeras en conquistar los habitats disponibles, desde zonas desérticas hasta lugares con humedad extrema, como selvas y bosques. En la mayoría de los casos suelen ser un problema para los campos agrícolas pues proliferan tan rápido que evitan el desarrollo óptimo del cultivo principal.





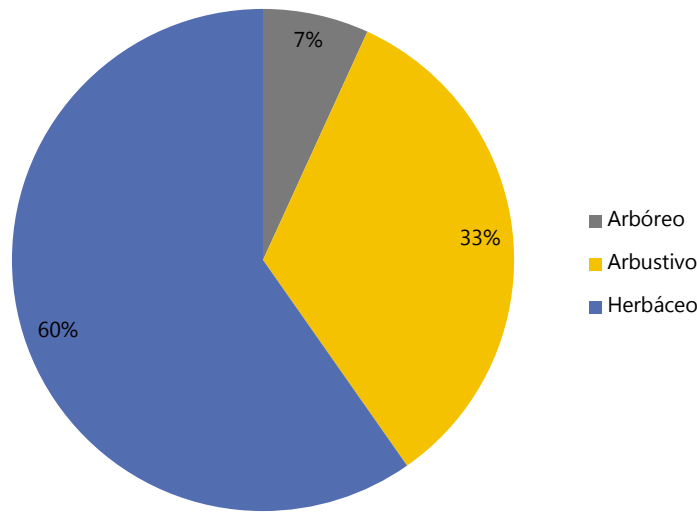
**Gráfico 4. Familias más representativas en el sistema ambiental regional (SAR).**



**Imagen 22. Galería fotográfica de ejemplares de las familias mejor representadas en el sistema ambiental, a) Compositae, b) Cactaceae, c) Poaceae, d) Leguminosae.**

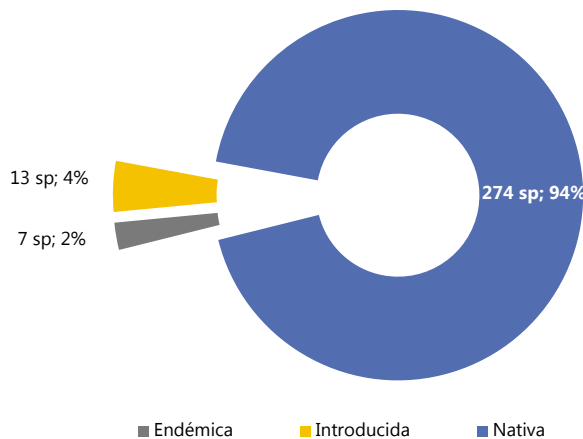
Las familias se distribuyen representando 3 diferentes estratos florísticos: Arbóreo, Arbustivo y Herbáceo. Debido a las condiciones secas durante la mayor parte del año en este tipo de ecosistema, las especies ahí presentes exhiben en su mayoría porte arbustivo, por otro lado, el estrato herbáceo está mejor representado por 2 razones, la perturbación de algunos animales ramoneando en algunos puntos donde la vegetación se observa conservada, al ser esto constante da prioridad a que las herbáceas, generalmente oportunistas proliferen rápidamente dominando ciertas áreas, generalmente claros del MET, orillas de camino, cercos divisorios, etc., y la época del año en la que se realizó la visita, la temporada de lluvia aunque con poca precipitación comenzaba en la zona, esto da como resultado que las plantas de vida corta, herbáceas en su mayoría estuvieran presentes cuando se realizó la visita, razón por la que el número de ejemplares es alto y

se expone claramente en el gráfico siguiente se puede observar con 60% del total de registros del muestreo libre.



**Gráfico 5. Formas de vida presentes dentro del área de estudio.**

Las especies nativas dominan el área, representando el 94% del total de las especies; con el 2% las especies endémicas al país; mientras que con 4% las especies introducidas, es decir, nativas de otra parte del mundo, particularmente para este caso se trata en su mayoría de especies de pastos que se cultivan para alimentar el ganado, como en el caso de *Cenchrus ciliaris* L. que es muy utilizado en la región para los animales, ya que su crecimiento y establecimiento es muy rápido (gráfico siguiente).



**Gráfico 6. Distribución de las especies vegetales en el Sistema Ambiental Regional (SAR).**

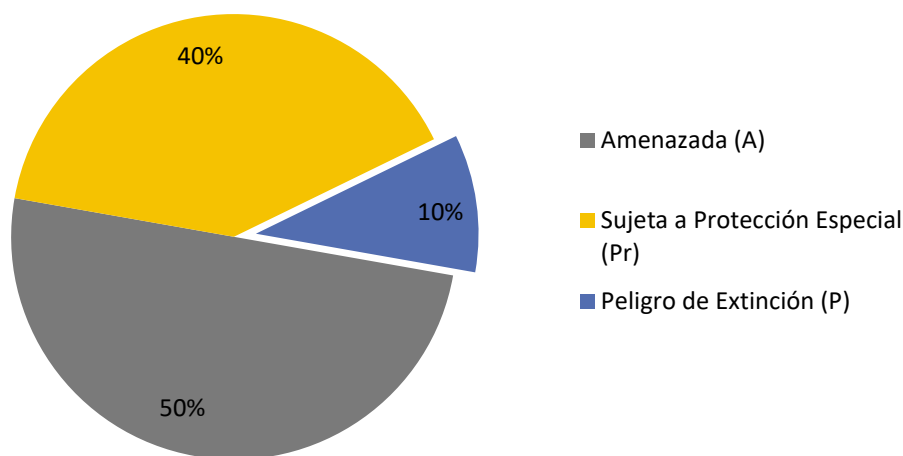
Las presiones ejercidas sobre los diferentes ecosistemas han conducido a la pérdida acelerada de la biodiversidad, esto principalmente como resultado de la expansión humana, invadiendo y destruyendo gran cantidad de hábitats. Las poblaciones vegetales en varias zonas de la unidad de análisis y principalmente las que se encuentran cercanas a las zonas urbanas se han visto afectadas primordialmente por el uso constante de la tierra para el cultivo, tanto de pastizales como de agricultura de temporal y permanente; y en gran medida por el pastoreo del ganado.

Con base al listado de probable ocurrencia obtenido para la zona de estudio y al recorrido en campo, de un total de 293 especies, son 10 pertenecientes a 3 familias, que se consideran dentro de poblaciones en riesgo (tabla siguiente). Especies Amenazadas con el 50%, Sujetas a Protección Especial 40% y en Peligro de Extinción 10% (grafico 7); es importante mencionar que en los muestreos del área de influencia se registró la presencia de *Echinocereus poselgeri* Lem., especie con estatus de *Protección Especial (Pr)*.

**Tabla 9. Especies expuestas en el listado de probable ocurrencia con estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010.**

Familia	Nombre científico	NOM-059-2010	Distribución
Asparagaceae	<i>Dasyilirion berlandieri</i> S.Watson	<b>Pr</b>	Endémica
Cactaceae	<i>Coryphantha nickelsiae</i> (K.Brandegee) Britton & Rose	<b>A</b>	Nativa
Cactaceae	<i>Coryphantha ramillosa</i> Cutak	<b>A</b>	Nativa
<b>Cactaceae</b>	<b><i>Echinocereus poselgeri</i> Lem.</b>	<b>Pr</b>	<b>Nativa</b>
Cactaceae	<i>Epithelantha micromeris</i> (Engelm.) F.A.C.Weber ex Britton & Rose	<b>A</b>	Nativa
Cactaceae	<i>Leuchtenbergia principis</i> Hook.	<b>A</b>	Endémica
Cactaceae	<i>Mammillaria melanocentra</i>	<b>Pr</b>	Endémica
Cactaceae	<i>Mammillaria melanocentra</i> Poselger	<b>A</b>	Endémica
Cactaceae	<i>Turbinicarpus saueri</i> (Boed.) John & Riha	<b>Pr</b>	Endémica
Lauraceae	<i>Litsea glaucescens</i> Kunth	<b>P</b>	Nativa

**A:** amenazada, **Pr:** sujeta a protección especial, **P:** en peligro de extinción



**Gráfico 7. Porcentaje de especies totales identificadas bajo alguna categoría dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010**

Levantamiento de Información en Campo en la Zona de Afectación Dentro del Área de Influencia (AI).

#### **Metodología en el Inventario Florístico Dentro del AI**

La caracterización de la vegetación ejecutada para el levantamiento de información en campo fue por medio de muestreo dirigido (CONAFOR, 2011), esta metodología consiste en seleccionar las unidades elementales de una población según el juicio de los investigadores, con este se pueden hacer estimaciones puntuales dado que las unidades seleccionadas gozan de representatividad, el muestreo dirigido es posible de realizar cuando se tiene información previa del sitio (Villalta, 2001).

Para el trabajo de campo, en la zona de afectación dentro del área de influencia (AI) se levantaron 34 sitios de muestreo (cuadrantes), los cuadrantes fueron de 30x20 m para el estrato arbóreo, de 20x10 m para el

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL PARA LA AUTOPISTA MONTERREY - NUEVO LAREDO,  
TRAMO LA GLORIA - SAN FERNANDO, EN UNA LONGITUD DE 44.2 KM

estrato arbustivo y 1x1 m para el estrato herbáceo, lo anterior se realizó para comparar la riqueza y estructura de las especies de flora encontradas en dicho sitio Vs. las especies de flora encontradas en el SAR, y de esta manera demostrar que todas las especies que se pretenden afectar en el AI se encuentren representadas en el SAR y su remoción no afectara al equilibrio ecológico en el ecosistema. Se adjunta mapa de los sitios de muestreo (imagen siguiente).

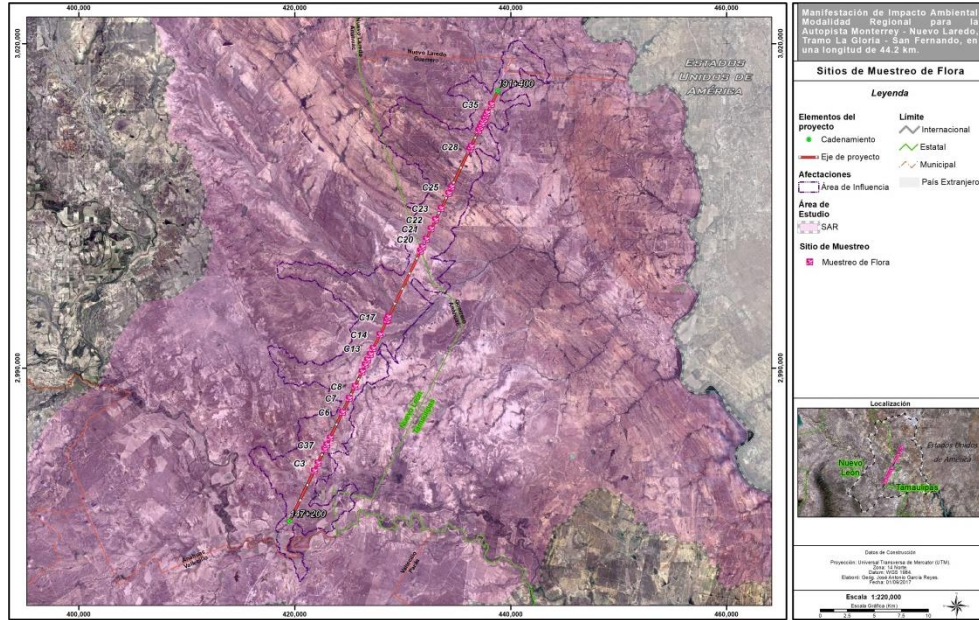


Imagen 23. Sitios de muestreo realizados en la zona de estudio en la zona de afectación dentro del AI.

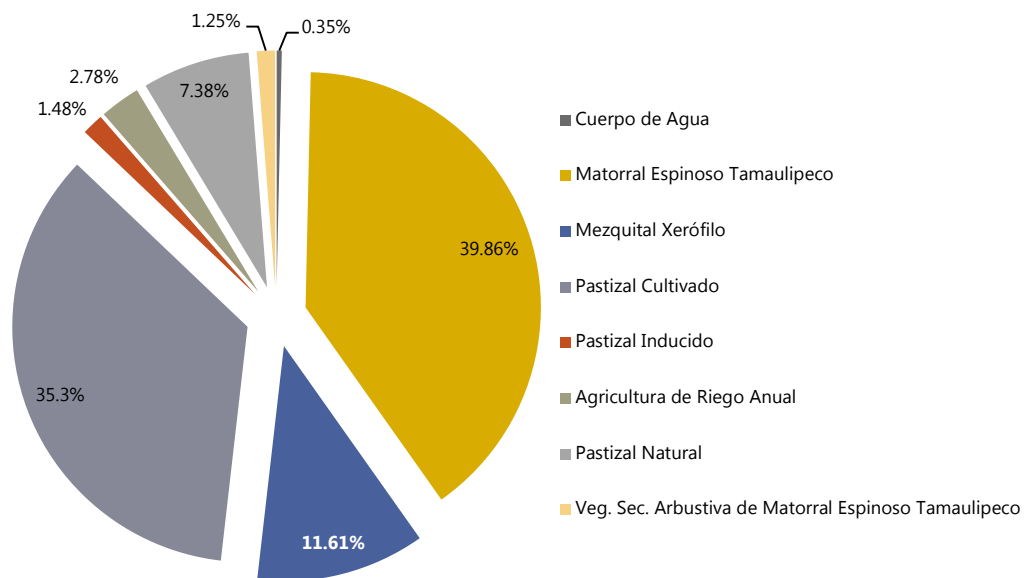


Imagen 24. Galería fotográfica donde se muestran imágenes de la delimitación de los sitios de muestreo y la toma de datos en campo.

### Descripción de los Usos de Suelo y Vegetación dentro del Área de Influencia (AI)

Es necesario mencionar que los proyectos de infraestructura carretera que el ser humano implementa se encuentran inmersos en los diferentes tipos de ecosistemas que hay en nuestro país, dichos ecosistemas son alterados por dichas obras, por lo que es necesario describir las zonas donde serán ejecutados.

Con la finalidad de conocer la distribución y la superficie de ocupación de los diferentes usos de suelo y tipos de vegetación que se encuentran dentro de los límites del Área de Influencia, se llevó a cabo una revisión de las cartas temáticas generadas por INEGI (Serie V) las cuales describen los tipos de cubierta vegetal del sitio de interés; de igual manera que se realizó una exploración del lugar donde se pretende realizar el proyecto, cuyo objetivo no fue sólo reconocer e identificar sino también valorar el grado de conservación de cada una de las comunidades vegetales que prevalecen en la zona, (grafico siguiente).



**Gráfico 8. Porcentaje de los usos de suelo y tipos de vegetación en el Área de Influencia (AI).**

Con referencia en la cartografía proporcionada por la carta de usos de suelo y tipos de vegetación de INEGI (Serie V), se obtuvo para el Área de Influencia (imagen) 5 tipos de comunidades vegetales: Matorral Espinoso Tamaulipeco con 39.86%, Mezquital Xerófilo con 11.61%, Pastizal Natural con 7.38%, Pastizal Inducido con 1.48% y Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Espinoso Tamaulipeco con 1.25%. En estas comunidades vegetales destacan individuos espinosos arbustivos con alta capacidad de tolerancia ante el estrés hídrico y el disturbio, esto último por el pastoreo que se realiza en las colindancias de la zona de estudio y en algunos casos dentro del derecho de vía.

Por otro lado, se distinguen dos tipos de aprovechamiento del uso de suelo con fines agrícolas, donde sobresale el Pastizal Cultivado con 35.3%; 9403.11 hectáreas, en comparación con la Agricultura de Riego Anual, las cuales abarcan tan sólo 740.6769 hectáreas, equivalentes al 2.78% del área total (Tabla 10).

Los tipos de vegetación reportados en el Área de Influencia no coinciden con lo observado en campo. En los recorridos realizados en el AI y la zona de afectación se apreciaron únicamente 2 tipos de ecosistemas con un patrón continuo y homogéneo en relación a las especies vegetales en la zona de estudio, estos son: Matorral Espinoso Tamaulipeco (MET) y Pastizal Natural (PN). Por otro lado, la zona de estudio se presenta perturbada, esto se infiere por las plantas que crecen en el sitio, indicadoras del proceso antrópico y la cantidad de residuos sólidos urbanos a lo largo del trazo, aunque es baja esta no pasa desapercibida.

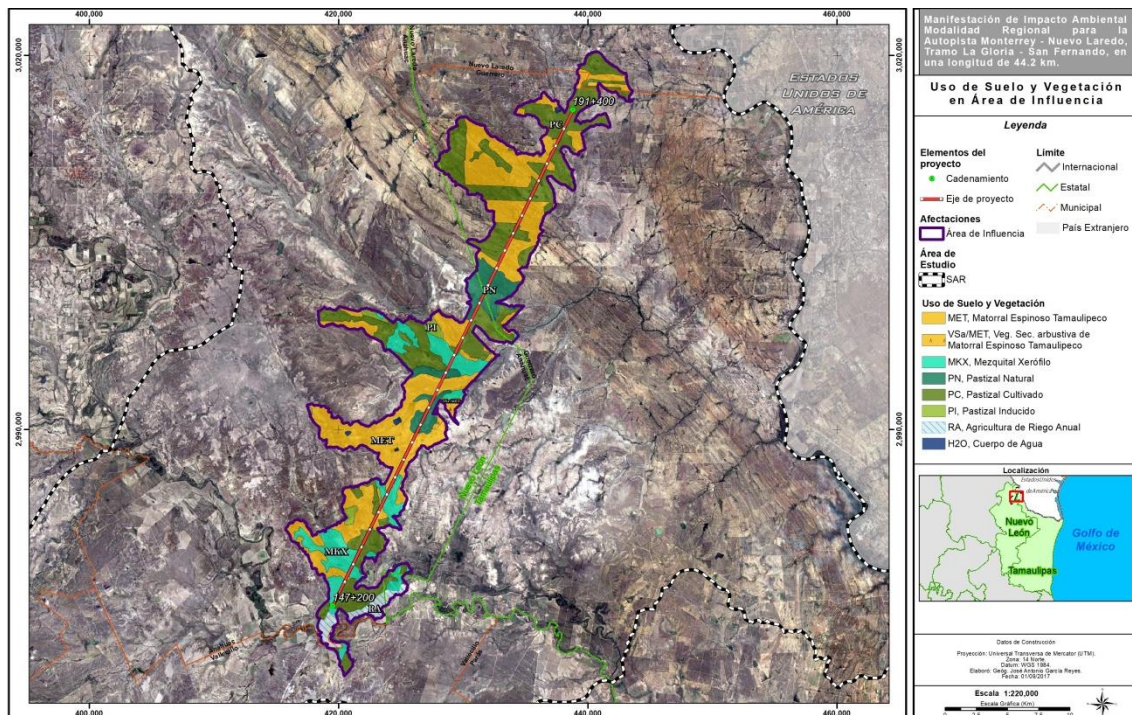


Imagen 25. Mapa de uso de suelo y vegetación del Área de Influencia (AI).

Tabla 10. Superficies correspondientes de la cobertura vegetal del Área de Influencia (AI).

	Unidad	Superficie (ha)	Porcentaje (%)
<b>Tipos de Vegetación</b>	Matorral Espinoso Tamaulipeco	10619.75	39.86
	Mezquital Xerófilo	3091.639	11.61
	Pastizal Natural	1965.198	7.38
	Pastizal Inducido	393.0953	1.48
	Veg. Sec. arbustiva de Matorral Espinoso Tamaulipeco	332.1901	1.25
<b>Usos de Suelo</b>	Agricultura de Riego Anual	740.6769	2.78
	Cuerpo de Agua	94.0493	0.35
	Pastizal Cultivado	9403.11	35.3
	<b>Total</b>	<b>26639.7059</b>	<b>100</b>

En las siguientes fotografías se muestran algunos ejemplos de la estructura vegetacional en la zona de estudio.



**Imagen 26.** Se muestra el Matorral Espinoso Tamaulipeco (MET) presente en la zona de estudio.



**Imagen 27.** Se observa el Pastizal Natural (PN) presente en la zona de estudio.

A continuación se describen los usos de suelo y vegetación (USV), en el Área de Influencia (AI) representativos donde se llevara a cabo la inserción del proyecto.

### ***Matorral Espinoso Tamaulipeco***

Comunidad arbustiva o subarbórea formada por la dominancia de especies espinosas, caducifolias una gran parte del año o áfilas (sin hojas). Su distribución se localiza en la porción norte de la Llanura Costera del Golfo Norte y el extremo sur de la Gran Llanura de Norteamérica, en donde se presentan algunas sierras de laderas tendidas y en su mayoría llanura con lomeríos, en altitudes empezando desde el noreste del estado de Tamaulipas que van de los 100 a 200 m, siguiendo esta franja hacia el noreste del estado de Nuevo León se continua en este mismo parámetro y en el noreste del estado de Coahuila de Zaragoza se llega a desarrollar en altitudes que van de los 200 a los 600 m. Este tipo de vegetación se establece en climas BS1(h')hx' y BS0(h')hx' que corresponden a los del tipo semisecos cálidos y muy cálidos con lluvias en verano y escasas a lo largo del año y en donde la temperatura máxima es de 40°C y la mínima de -2°C. La precipitación media anual fluctúa entre 500 y 700 milímetros.

En su gran mayoría este tipo de vegetación se desarrolla en suelos del tipo aluvial, una pequeña porción en el estado de Coahuila en roca sedimentaria de tipo caliza y en algunas asociaciones de caliza – lutita, en algunas porciones al noreste de los estados de Tamaulipas y Nuevo León se presenta en roca sedimentaria del tipo lutita – arenisca.

Este matorral está constituido por especies arbustivas de 1.5 a 2 m de altura, las principales especies son: *Acacia spp.* (Gavia, Huizache), *Cercidium spp.* (Palo verde), *Leucophyllum spp.* (Cenizo), *Prosopis spp.* (Mezquite), *Castela tortuosa* (Amargoso), *Condalia spp.* (Abrojos), etcétera. En sitios con acumulación de humedad, puede formarse un matorral alto con individuos hasta de 4 o 6 m de altura, con hojas o foliolos pequeños y con la presencia de espinas laterales.

### ***Mezquital Xerófilo***

Se presenta en noroeste del país, en forma discontinua entra también en Tamaulipas, y parte de los estados de Chihuahua, Zacatecas y San Luis Potosí, los tipos de climas predominantes son BW muy seco, BS secos la temperatura máxima es de 45.8°C y la temperatura mínima de -3°C, la precipitación media anual de 100 hasta 700 mm. Este tipo de comunidad se desarrolla desde los 100 hasta los 2300 m de altitud. Se presenta principalmente en llanuras, y en menor proporción sobre sierras y lomeríos. Los principales elementos son de porte arbustivo asociados con otros tipos de matorrales xerófilos como el matorral desértico micrófilo. Las especies presentes son: *Prosopis juliflora*, *Acacia spp.*, *Opuntia sp.*, *Jatropha sp.*, y *Bouteloua spp.*

### ***Pastizal Natural (PN)***

Es una comunidad dominada por especies de gramíneas y graminoides, en ocasiones acompañadas por hierbas y arbustos de diferentes familias, como son: compuestas, leguminosas, etcétera. Su principal área de distribución se localiza en la zona de transición entre los matorrales xerófilos y los diversos tipos de bosques. La extensa zona de pastizales naturales penetra en el territorio mexicano en forma de una angosta cuña que corre sobre el Altiplano a lo largo de la base de la Sierra Madre Occidental desde el noroeste de Chihuahua hasta el noreste de Jalisco y zonas vecinas de Guanajuato e incluye también el extremo noreste de Sonora. Esta franja continua consiste en comunidades vegetales dominadas por gramíneas que constituyen clímax climático y representa en México la zona más importante de pastizales naturales. Como la mayoría de los pastizales del mundo, esta franja ocupa una porción de transición entre los bosques por un lado y los matorrales xerófilos por el otro.

El Pastizal Natural se desarrolla de preferencia en suelos medianamente profundos de mesetas, fondos de valles y laderas poco inclinadas, casi siempre de naturaleza ígnea, en altitudes entre 1 100 y 2 500 m, aunque en Sonora pueden descender hasta los 450 m. Las temperaturas medias anuales varían en la mayor parte de su extensión de 12 a 20 °C. Las fluctuaciones estacionales y diurnas son relativamente pronunciadas, todos los años se presentan heladas y en las partes altas de Chihuahua y Sonora ocurren nevadas con cierta frecuencia, registrándose temperaturas mínimas extremas de - 20 hasta 45 °C como máximas en los meses más calurosos.



Los pastizales en cuestión son generalmente de altura media, de 20 a 70 cm, aunque a causa del intenso pastoreo se mantienen casi siempre más abajo. La coloración amarillenta pálida es característica durante la mayor parte del año y la comunidad sólo reverdece en la época más húmeda. La cobertura varía notoriamente de un lugar a otro y tiene que ver con la utilización del pastizal, pero rara vez supera el 80% y frecuentemente es menor de 50%.

Su estructura es sencilla, pues además de un estrato rasante, formado principalmente por plantas rastreras, incluyendo a veces algas, hay un solo estrato herbáceo, en el cual suelen dominar ampliamente las gramíneas, aunque en la época favorable pueden aparecer numerosas especies de otras familias. Las plantas leñosas a menudo están completamente ausentes, cuando existen, sólo juegan un papel secundario por el disturbio, y a veces forman uno a dos estratos. Las trepadoras son escasas y las epífitas de tipo xerófilo sólo se presentan en ocasiones sobre las ramas de arbustos y árboles aislados.

Son frecuentemente dominantes o codominantes en las asociaciones las especies del género *Bouteloua* y la más común de todas es *Bouteloua gracilis*, que prevalece en amplias extensiones del pastizal, sobre todo en sitios en que el sobrepastoreo no ha perturbado demasiado las condiciones originales y preferentemente en suelos algo profundos. En laderas pendientes, con suelo somero y pedregoso, a menudo son más abundantes *Bouteloua curtipendula* y *Bouteloua hirsuta*. Son menos frecuentes en general, *Bouteloua rothrockii*, *Bouteloua radicata*, *Bouteloua repens*, *Bouteloua eriopoda* y *Bouteloua chondrosioides*, pero en algunas zonas pueden también funcionar como dominantes o codominantes: *Bouteloua eriopoda* y *Bouteloua scorpioides*, aparentemente resultan favorecidas por un pastoreo intenso, desplazando en ciertas áreas a *Bouteloua gracilis*.

### ***Pastizal Inducido (PI)***

Esta comunidad dominada por gramíneas o graminoides aparece como consecuencia del desmonte de cualquier tipo de vegetación; también puede establecerse en áreas agrícolas abandonadas o bien como producto de áreas que se incendian con frecuencia.

Los pastizales inducidos algunas veces corresponden a una fase de la sucesión normal de comunidades vegetales, cuyo clímax es por lo común un bosque o un matorral. A consecuencia del pastoreo intenso o de los fuegos periódicos, o bien de ambos factores juntos, se detiene a menudo el proceso de la sucesión y el pastizal inducido permanece como tal mientras perdura la actividad humana que lo mantiene.

Otras veces el pastizal inducido no forma parte de ninguna serie normal de sucesión de comunidades, pero se establece y perdura por efecto de un intenso y prolongado disturbio, ejercido a través de tala, incendios, pastoreo y muchas con ayuda de algún factor del medio natural, como, por ejemplo, la tendencia a producirse cambios en el suelo que favorecen el mantenimiento del pastizal.

De esta manera se tiene la categoría de pastizales inducidos que prosperan una vez destruidos los bosques de pino y de encino, característicos de las zonas montañosas de México. En altitudes superiores a 2 800 m las comunidades secundarias frecuentemente son similares a la pradera de alta montaña, formadas por gramíneas altas que crecen en extensos macollos. Los géneros *Festuca*, *Muhlenbergia*, *Stipa* y *Calamagrostis* son los más típicos de estos pastizales que, además de su interés ganadero, son aprovechados también a través de la extracción de la raíz de zacatón, materia prima para la elaboración de escobas que proporcionan las partes subterráneas de *Muhlenbergia macroura*.

Por debajo de los 3 000 m de altitud, los pastizales inducidos derivados de los bosques de encino y pino, son mucho más variados y en general no presentan la fisonomía de macollos muy amplios. Muchas veces son análogos en su aspecto a los pastizales clímax de las regiones semiáridas, pudiendo variar de bajos a bastante altos, a menudo en función del clima. Entre los géneros a los que pertenecen las gramíneas dominantes pueden citarse: *Andropogon*, *Aristida*, *Bouteloua*, *Bromus*, *Deschampsia*, *Hilaria*, *Muhlenbergia*, *Stipa*, *Trachypogon* y *Trisetum*.

Menos frecuentes o quizá menos fáciles de identificar son los pastizales originados a expensas de matorrales xerófilos y aun de otros pastizales. Del Valle de México se describen comunidades de este tipo, que en general son bajas y muchas veces abiertas, incluyen un gran número de gramíneas anuales. Los géneros *Buchloe*, *Erioneuron*, *Aristida*, *Lycurus* y *Bouteloua* contienen con frecuencia las especies dominantes.

Otro grupo de pastizales inducidos que destacan mucho, son los que se observan en medio de la Selva Baja Caducifolia, sobre todo en la vertiente pacífica, donde aparentemente prosperan como consecuencia de un disturbio muy acentuado. Casi siempre se ven en las cercanías de los poblados y se encuentran tan intensamente pastoreados que durante la mayor parte del año la cubierta vegetal herbácea no pasa de una altura media de 5 cm.

Son sometidos a fuegos frecuentes y la acción del pisoteo parece ser uno de los principales factores de su existencia. El largo periodo de sequía hace que tengan un color amarillo pajizo durante más de 6 meses.

Las especies dominantes más comunes pertenecen aquí a los géneros: *Bouteloua*, *Cathestecum*, *Hilaria*, *Trachypogon* y *Aristida*. También son abundantes algunas leguminosas.

Otra comunidad de origen análogo es la que prospera principalmente del lado del Golfo de México en zonas húmedas, en el que la vegetación clímax, corresponde al Bosque Mesófilo de Montaña, casi siempre sobre laderas muy empinadas de las sierras. A diferencia del pastizal anterior, éste permanece verde durante todo el año, pero de igual manera se mantiene bastante bajo. En general cubre densamente el suelo pero por lo común da la impresión de estar sobrepastoreado. Las gramíneas más comunes pertenecen aquí a los géneros *Axonopus*, *Digitaria* y *Paspalum*. Algunas otras especies de gramíneas que llegan a formar comunidades de pastizal inducido, son: *Aristida adscensionis* (Zacate tres barbas), *Erioneuron pulchellum* (Zacate borreguero), *Bouteloua simplex*, *Paspalum notatum* (Zacate burro), *Cenchrus* spp. (Zacate cadillo o Roseta), *Lycurus phleoides*, *Enneapogon desvauxii* y otros. No es rara la presencia ocasional de diversas hierbas, arbustos y árboles.

### ***Agricultura de Riego de Temporal***

Estos agrosistemas utilizan agua suplementaria para el desarrollo de los cultivos durante el ciclo agrícola, por lo que su definición se basa principalmente en la manera de cómo se realiza la aplicación del agua, por ejemplo la aspersión, goteo, o cualquier otra técnica, es el caso del agua rodada (distribución del agua a través de surcos o bien tubería a partir de un canal principal y que se distribuye directamente a la planta), por bombeo desde la fuente de suministro (un pozo, por ejemplo) o por gravedad cuando va directamente a un canal principal desde aguas arriba de una presa o un cuerpo de agua natural.

Ejemplos de estos tipos de agrosistemas se presentan en buena parte del territorio nacional, principalmente en algunas áreas de la planicie costera del estado de Sinaloa y en la región del Bajío.

Análisis Florístico en Sitio de Afectación Dentro del Área de Influencia (AI)

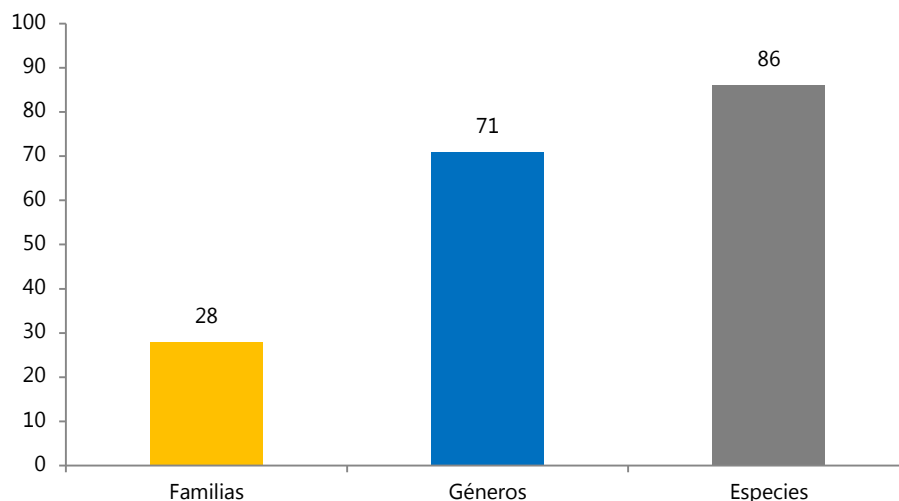
Para la zona de estudio se registraron 86 especies vegetales, representadas en 28 familias y 71 géneros. Dentro de las familias que están mejor representadas en cuanto número de especies son: Cactaceae (17 especies), Compositae (12 especies) y Leguminosae (11 especies) que representan el 46.51% del total de las especies del sitio donde se realizaron los muestreos; además, se registró la presencia de ***Echinocereus poselgeri* Lem.**, una especie incluida en la **NOM-059-SEMARNAT-2010** con estatus de Sujeta a Protección Especial (Pr) (Tabla siguiente).

**Tabla 11. Listado de flora generado en los sitios de muestreo el al área de afectación directa dentro del Área de Influencia (AI).**

Familia	Nombre científico	Distribución	NOM-059
Amaranthaceae	<i>Atriplex acanthocarpa</i> (Torr.) S.Watson	Nativa	-
Amaranthaceae	<i>Salsola kali</i> subsp. <i>tragus</i> (L.) Čelak.	Nativa	-
Amaranthaceae	<i>Suaeda conferta</i> (Small) I.M. Johnst.	Nativa	-
Apocynaceae	<i>Metastelma barbigerum</i> Scheele	Nativa	-
Asparagaceae	<i>Yucca treculeana</i> Carrière	Nativa	-
Boraginaceae	<i>Tiquilia canescens</i> (A. DC.) A.T. Richardson	Nativa	-
Cactaceae	<i>Ancistrocactus scheeri</i> (Salm-Dyck) Britton & Rose	Nativa	-
Cactaceae	<i>Coryphantha macromeris</i> subsp. <i>macromeris</i>	Nativa	-
Cactaceae	<i>Coryphantha salinensis</i> (Poselg.) Dicht & A.Lüthy	Endémica	-
Cactaceae	<i>Cylindropuntia leptocaulis</i> (DC.) F.M.Knuth	Nativa	-
Cactaceae	<i>Echinocactus texensis</i> Hopffer	Nativa	-
Cactaceae	<i>Echinocereus enneacanthus</i> subsp. <i>brevispinus</i> (W.O.Moore) N.P.Taylor	Nativa	-
Cactaceae	<i>Echinocereus pentalophus</i> (DC.) Lem.	Nativa	-
<b>Cactaceae</b>	<b><i>Echinocereus posegeri</i> Lem.</b>	<b>Nativa</b>	<b>Pr</b>
Cactaceae	<i>Escobaria emskoetteriana</i> (Quehl) Borg	Nativa	-
Cactaceae	<i>Ferocactus hamatacanthus</i> subsp. <i>sinuatus</i> (A.Dietr.) N.P.Taylor	Nativa	-
Cactaceae	<i>Mammillaria heyderi</i> Muehlenpf.	Nativa	-
Cactaceae	<i>Mammillaria sphaerica</i> A. Dietr.	Nativa	-
Cactaceae	<i>Opuntia atrispina</i> Griffiths	Nativa	-
Cactaceae	<i>Opuntia dulcis</i> Engelm.	Nativa	-
Cactaceae	<i>Opuntia engelmannii</i> subsp. <i>lindheimeri</i> (Engelm.) U. Guzmán & Mandujano	Nativa	-
Cactaceae	<i>Opuntia stricta</i> (Haw.) Haw.	Nativa	-
Cactaceae	<i>Thelocactus setispinus</i> (Engelm.) E.F. Anderson	Nativa	-
Cannabaceae	<i>Celtis pallida</i> Torr.	Nativa	-
Celastraceae	<i>Schaefferia cuneifolia</i> A. Gray	Nativa	-
Compositae	<i>Ambrosia psilostachya</i> DC.	Nativa	-
Compositae	<i>Chloracantha spinosa</i> (Benth.) G.L.Nesom	Nativa	-
Compositae	<i>Cirsium texanum</i> Buckley	Nativa	-
Compositae	<i>Erigeron canadensis</i> L.	Nativa	-
Compositae	<i>Gymnosperma glutinosum</i> (Spreng.) Less.	Nativa	-
Compositae	<i>Isocoma tenuisecta</i> Greene	Nativa	-
Compositae	<i>Parthenium confertum</i> A.Gray	Nativa	-
Compositae	<i>Psilostrophe gnaphalodes</i> DC.	Nativa	-
Compositae	<i>Thymophylla pentachaeta</i> (DC.) Small	Nativa	-
Compositae	<i>Varilla texana</i> A.Gray	Nativa	-
Compositae	<i>Viguiera stenoloba</i> S.F.Blake	Nativa	-
Compositae	<i>Wedelia texana</i> (A.Gray) B.L.Turner	Nativa	-
Cucurbitaceae	<i>Ibervillea lindheimeri</i> (A.Gray) Greene	Nativa	-
Ephedraceae	<i>Ephedra pedunculata</i> Engelm. ex S.Watson	Nativa	-
Euphorbiaceae	<i>Croton ciliatoglandulifer</i> Ortega	Nativa	-
Euphorbiaceae	<i>Croton incanus</i> Kunth	Nativa	-
Euphorbiaceae	<i>Jatropha cathartica</i> Terán & Berland.	Nativa	-
Euphorbiaceae	<i>Jatropha dioica</i> Sessé	Nativa	-
Koeberliniaceae	<i>Koeberlinia spinosa</i> Zucc.	Nativa	-
Krameriaceae	<i>Krameria ramosissima</i> (A. Gray) S. Watson	Nativa	-
Leguminosae	<i>Acacia berlandieri</i> Benth.	Nativa	-
Leguminosae	<i>Acacia farnesiana</i> (L.) Willd.	Nativa	-
Leguminosae	<i>Acacia rigidula</i> Benth.	Nativa	-
Leguminosae	<i>Acacia schaffneri</i> var. <i>bravoensis</i> Isely	Nativa	-
Leguminosae	<i>Calliandra conferta</i> Benth.	Nativa	-
Leguminosae	<i>Cercidium macrum</i> I.M.Johnst.	Nativa	-

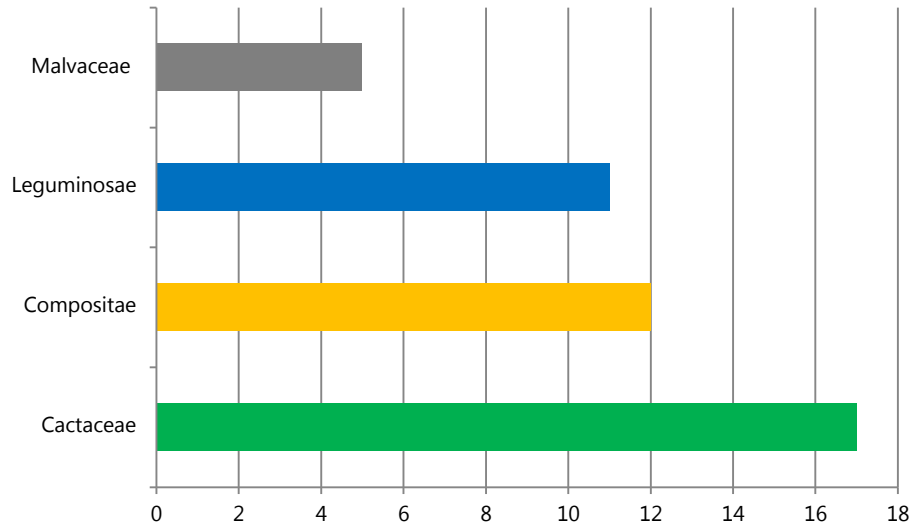
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL PARA LA AUTOPISTA MONTERREY - NUEVO LAREDO,  
TRAMO LA GLORIA - SAN FERNANDO, EN UNA LONGITUD DE 44.2 KM

Familia	Nombre científico	Distribución	NOM-059
Leguminosae	<i>Desmanthus virgatus</i> (L.) Willd.	Nativa	-
Leguminosae	<i>Eysenhardtia texana</i> Scheele	Nativa	-
Leguminosae	<i>Parkinsonia aculeata</i> L.	Nativa	-
Leguminosae	<i>Prosopis glandulosa</i> Torr.	Nativa	-
Leguminosae	<i>Prosopis reptans</i> var. <i>cinerascens</i> (A.Gray) Burkart	Nativa	-
Malvaceae	<i>Abutilon berlandieri</i> A.Gray	Nativa	-
Malvaceae	<i>Abutilon fruticosum</i> Guill. & Perr.	Nativa	-
Malvaceae	<i>Billieturnera helleri</i> (Rose & Heller) Fryxell	Nativa	-
Malvaceae	<i>Hibiscus martianus</i> Zucc.	Nativa	-
Malvaceae	<i>Sida cordifolia</i> L.	Nativa	-
Marsileaceae	<i>Marsilea macropoda</i> Engelm. ex A. Braun	Nativa	-
Nyctaginaceae	<i>Acleisanthes longiflora</i> A.Gray	Nativa	-
Oleaceae	<i>Forestiera angustifolia</i> Torr.	Nativa	-
Poaceae	<i>Cenchrus ciliaris</i> L.	Introducida	-
Poaceae	<i>Chloris virgata</i> Sw.	Nativa	-
Poaceae	<i>Chondrosium trifidum</i> (Thurb.) Clayton	Nativa	-
Poaceae	<i>Distichlis spicata</i> (L.) Greene	Nativa	-
Poaceae	<i>Enneapogon desvauxii</i> P.Beauv.	Nativa	-
Rhamnaceae	<i>Condalia hookeri</i> M.C.Johnst.	Nativa	-
Rhamnaceae	<i>Condalia spathulata</i> A.Gray	Nativa	-
Rhamnaceae	<i>Rhamnus humboldtiana</i> Willd. ex Schult.	Nativa	-
Rhamnaceae	<i>Ziziphus obtusifolia</i> (Hook. ex Torr. & A. Gray) A. Gray	Nativa	-
Sapotaceae	<i>Sideroxylon celastrinum</i> (Kunth) T.D.Penn.	Nativa	-
Scrophulariaceae	<i>Leucophyllum frutescens</i> (Berland.) I.M. Johnst.	Nativa	-
Simaroubaceae	<i>Castela tortuosa</i> Liebm.	Nativa	-
Solanaceae	<i>Lycium berlandieri</i> Dunal	Nativa	-
Solanaceae	<i>Solanum elaeagnifolium</i> Cav.	Nativa	-
Turneraceae	<i>Turnera diffusa</i> Willd. ex Schult.	Nativa	-
Verbenaceae	<i>Aloysia gratissima</i> (Gillies & Hook.) Tronc.	Nativa	-
Verbenaceae	<i>Citharexylum brachyanthum</i> (A.Gray ex Hemsl.) A.Gray	Nativa	-
Verbenaceae	<i>Lippia graveolens</i> Kunth	Nativa	-
Verbenaceae	<i>Verbena neomexicana</i> var. <i>neomexicana</i>	Nativa	-
Vitaceae	<i>Cissus trifoliata</i> (L.) L.	Nativa	-
Zygophyllaceae	<i>Guaiacum angustifolium</i> Engelm.	Nativa	-
Zygophyllaceae	<i>Larrea tridentata</i> (Sessé & Moc. ex DC.) Coville	Nativa	-



**Gráfico 9. Diversidad taxonómica registrada en el área de afectación directa dentro del Área de Influencia (AI).**

A continuación se muestran las familias más representativas registradas en los sitios de muestreos dentro del Área de Influencia.



**Gráfico 10. Familias más representativas en el área de afectación directa dentro del Área de Influencia (AI).**

Las familias más representativas dentro del Sistema Ambiental, son: **CACTACEAE**, COMPOSITAE, LEGUMINOSAE y MALVACEAE siendo la primera familia la más abundante. A pesar de representar una topografía y vegetación relativamente homogénea, la diversidad de cactáceas en el derecho de vía parece ser alta por un par de causas:

- A)** algunas de estas especies tienen una respuesta positiva al disturbio, principalmente en afectaciones donde la misma es muy puntual o lineal, manteniendo germoplasma accesible en las cercanías.
- B)** la alta variabilidad de tipos de rocas presentes en el trazo, pareciera ser una causa de la diversidad de cactáceas que ayuda a la proliferación de este grupo de plantas.

Como ya se hizo mención el sitio de estudio se encuentra perturbado debido a los procesos antrópicos. Estas actividades han alterado la cubierta vegetal, causando una modificación en el ecosistema y que no se aprecie un patrón ecológico uniforme, es decir, lo único que hace presencia son remanencias de la vegetación original pero con elementos florísticos importantes.

Los géneros de las especies vegetales identificadas para este proyecto fueron 71. La zona al presentarse perturbada exhibe un número homogéneo de especies, en su mayoría herbáceas, esto explica por qué no existe ningún género bien representado.

### ***Estrato Herbáceo***

Se desarrolla inmediatamente después del desmonte original, durando de uno a dos años dependiendo del lugar. Existe un número muy grande de plantas que se presentan durante este período, sobresaliendo especies de la familia Compositae. Al igual que la vegetación arbustiva, las especies herbáceas son abundantes en la vegetación de borde, por lo que la afectación sobre ellas siempre es mayor. Es de importancia señalar que la mayoría de estas especies (arbustivas y herbáceas) que llegan a desarrollarse en la vegetación de borde son altamente adaptativas a los factores antrópicos; dichas adaptaciones corresponden a presentar un rápido crecimiento una vez removidas, así como su reproducción y colonización.

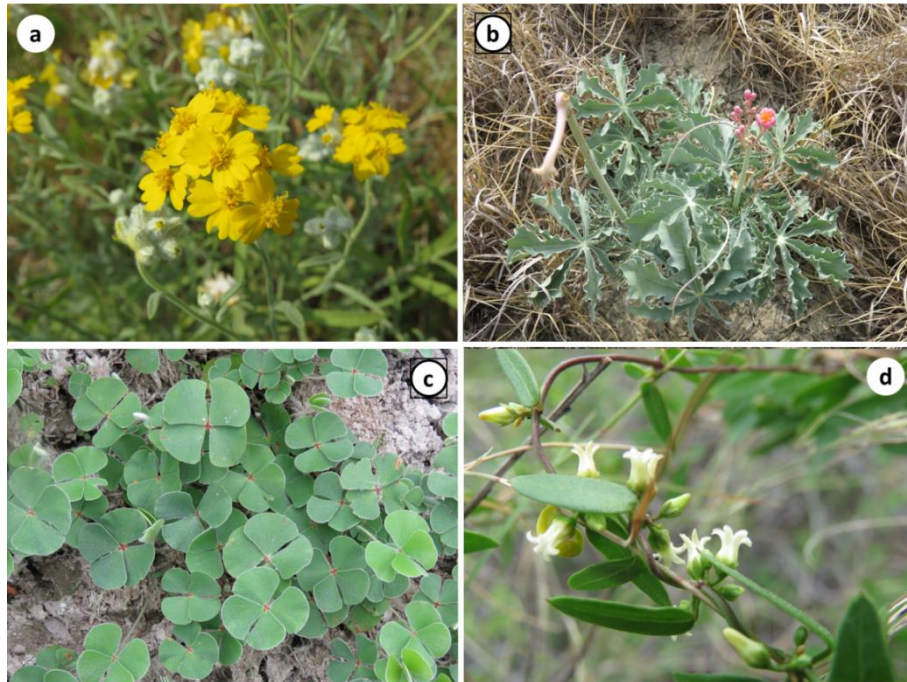


Imagen 28. Galería fotográfica donde se muestran especies representativas del estrato herbáceo; a) *Psilostrophe gnaphalodes* DC., b) *Jatropha cathartica* Terán & Berland., c) *Marsilea macropoda* Engelm. ex A. Braun, d) *Metastelma barbigerum* Scheele.

#### ***Estrato arbustivo***

El estrato arbustivo es la capa entre el dosel y el suelo. Arbustos y árboles pequeños son comunes en este estrato, debido a algunas presiones hacia el ambiente como: baja cantidad de luz solar, procesos antrópicos, etc. este estrato se desarrolla transcurrido un tiempo corto después de la eliminación o perturbación de la vegetación original; en general están formadas por muchas especies; las cuales son indicadoras de comunidades secundarias.

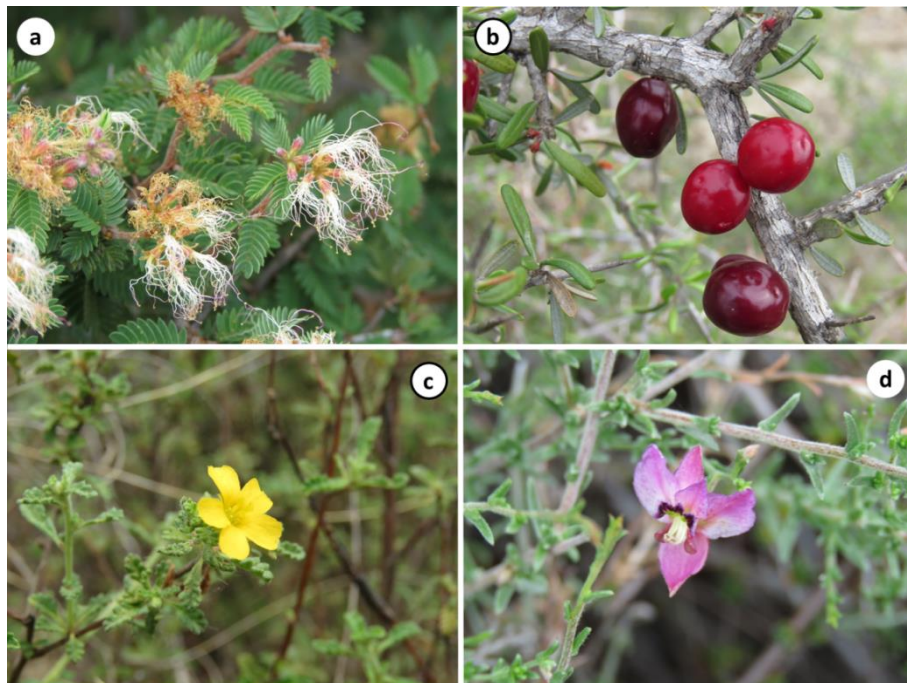
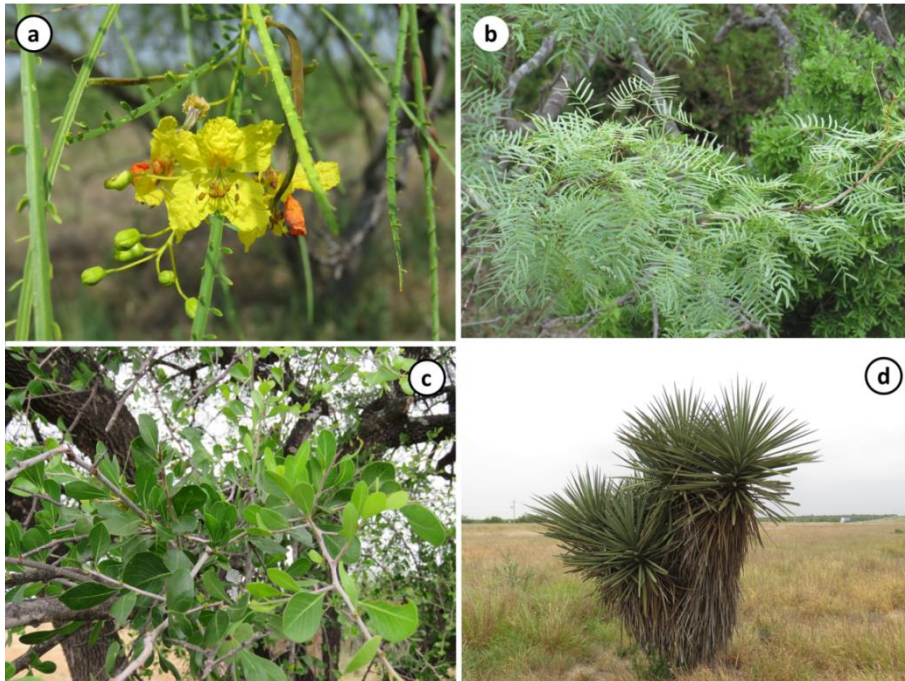


Imagen 29. Galería fotográfica donde se muestran especies representativas del estrato arbustivo; a) *Calliandra conferta* Benth, b) *Castela tortuosa* Liebm., c) *Turnera diffusa* Willd. ex Schult., d) *Krameria ramosissima* (A. Gray) S. Watson.

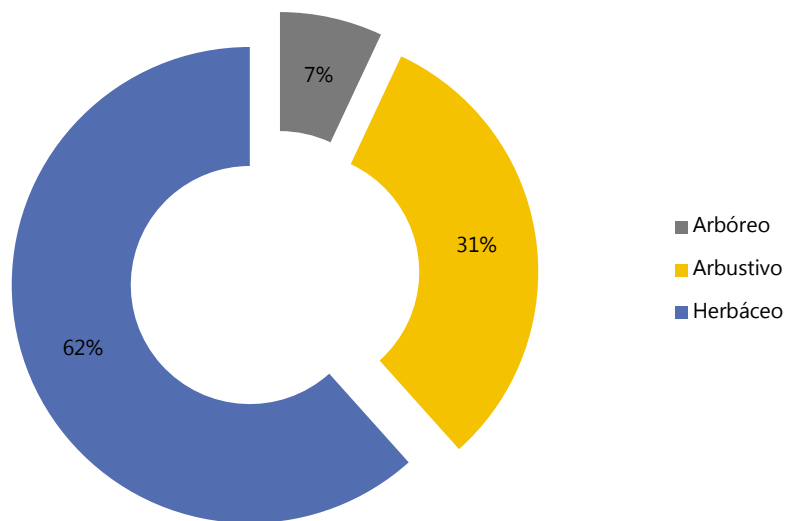
### ***Estrato arbóreo***

Se desarrolla en cualquier tipo de sustrato, regularmente son elementos que pasan los 5 m. de altura, son de características leñosas, longevas y pueden llegar a ser perennes y caducas con tronco y copa claramente diferenciados.



**Imagen 30.** Galería fotográfica, donde se muestran especies representativas del estrato arbóreo; a) *Parkinsonia aculeata* L., b) *Prosopis glandulosa* Torr., c) *Sideroxylon celastrinum* (Kunth) T.D.Penn., d) *Yucca treculeana* Carrière.

Las unidades vegetacionales (como se plasma en la gráfica siguiente) presentes en el área de estudio del proyecto están representadas por herbáceas, las cuales se han establecido por la presión ambiental y disturbio, la perturbación en la zona de inserción del proyecto es resultado de la manipulación antrópica.

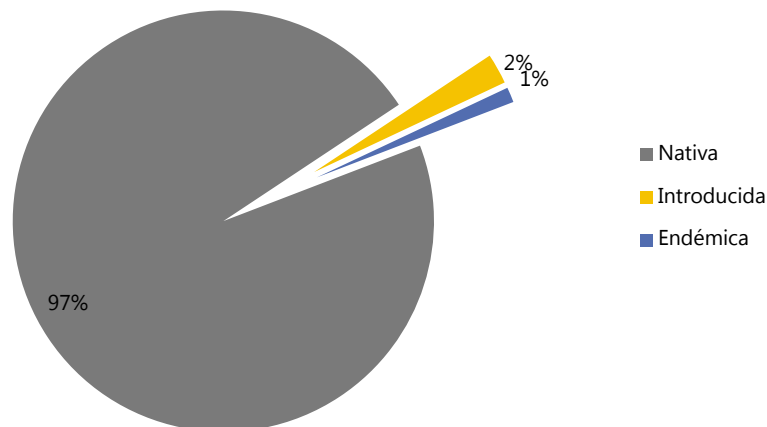


**Gráfico 11.** Formas de vida presentes en el área de afectación directa dentro del Área de Influencia (AI).

### Estatus Migratorio de las Especies Vegetales

En cuanto al origen de las especies con relación a la flora de México y la flora introducida, de las especies registradas, 83 son nativas para el país, 2 especies son introducidas y 1 especie endémica. Las plantas que se posicionan en el trazo pese a estar representadas por especies nativas para el país, son especies en su mayoría pertenecientes al estrato herbáceo, estrato que prolifera en sitios perturbados como la zona de estudio.

Por otro lado el endemismo identificado es: ***Coryphantha salinensis* (Poselg.) Dicht & A.Lüthy**, especie "común", el que esta especie se posiciona en el sitio de inserción del proyecto, un sitio perturbado, no resulta extraño y es posible explicarlo debido a que algunas de estas especies solo se encuentran en zonas muy determinadas, mientras que otras fueron comunes en todo el trazo del proyecto. De las especies registradas, solamente ***C. salinensis*** se encuentra restringida al territorio nacional, de la cual hasta hace poco, menos de dos décadas fue redescubierta, por lo que se conocía poco sobre su distribución, sin embargo, hoy en día se tienen registros de tres estados (Nuevo León, Coahuila y Tamaulipas) y dos ecorregiones (Desierto Chihuahuense y Matorral Espinoso Tamaulipeco). Por lo cual a pesar de ser una especie endémica de México, *esta especie no presenta características como para ser considerada una especie en riesgo.*



**Gráfico 12. Distribución de las especies vegetales en el área de afectación directa dentro del Área de Influencia (AI).**

### Especies importantes para su conservación (Indicadores ambientales)

Con base a las observaciones y los muestreos de flora en campo en el sitio donde se ejecutara el proyecto, se registró una especie que se encuentran en alguna de las categorías en la norma, dentro del ecosistema de Matorral Espinoso Tamaulipeco (MET).

***Echinocereus poselgeri* Lem.** – Es una especie con estatus: **Sujeta a Protección Especial (Pr)** por la NOM-059-SEMARNAT-2010. El entorno de esta especie está amenazado debido ciertos factores como la pérdida de hábitats, especies invasoras, sobreexplotación, contaminación, cambio climático y los agentes de disturbio como la ganadería, la cual afecta de forma considerablemente su población.

Otras especies que no se registran en la lista de la NOM-059-SEMARNAT-2010, pero que ameritan atención especial en el área de estudio son: *Ancistrocactus scheeri* (Salm-Dyck) Britton & Rose, *Coryphantha macromeris* subsp. *Macromeris*, *Coryphantha salinensis* (Poselg.) Dicht & A.Lüthy, *Cylindropuntia leptocaulis*



(DC.) F.M.Knuth, *Echinocactus texensis* Hopffer, *Echinocereus enneacanthus* subsp. *brevispinus* (W.O.Moore) N.P.Taylor, *Echinocereus pentalophus* (DC.) Lem., *Escobaria emskoetteriana* (Quehl) Borg, *Ferocactus hamatacanthus* subsp. *Sinuatus* (A.Dietr.) N.P.Taylor, *Mammillaria heyderi* Muehlenpf., *Mammillaria sphaerica* A. Dietr., *Opuntia atrispina* Griffiths, *Opuntia dulcis* Engelm., *Opuntia engelmannii* subsp. *lindheimeri* (Engelm.) U. Guzmán & Mandujano. *Opuntia stricta* (Haw.) Haw.y *Thelocactus setispinus* (Engelm.) E.F. Anderson.

Aunque sus poblaciones son relativamente numerosas y se encuentran bien representadas a lo largo del sitio de inserción del proyecto dentro del Área de Influencia (AI), algunos de los individuos son objeto de la explotación con fines ornamentales y de consumo., por otro lado, aunque no se registraron dentro de la NOM-059 es necesario tomar en cuenta medidas de mitigación que impidan la desaparición de estas especies, ya que a nivel biológico cumplen funciones determinantes dentro del ecosistema.

Nota: La toma de datos florísticos realizada para este estudio, constituye información relevante para los registros florísticos de los dos estados donde pasara el proyecto, Nuevo León y Tamaulipas, siendo precisos para la línea divisoria de ambos, en las localidades Anáhuac, NL y Guerrero, TAMPS. Dentro de estos muestreos salieron primeros registros de especies vegetales, y algunos ejemplares de los que solo se conocían muestras de herbario como es el caso de: ***Billieturnera helleri* (Rose & Heller) Fryxell**, una Malvaceae monotípica, es decir, única especie del género. Esta información se ha anexado a la base de datos de la CONABIO para consulta y enriquecer cualquier estudio florístico, pudiendo ser usados como base de comparación por cualquier persona interesada en el rubro botánico.

Índices de valor de importancia, de Shannon-Wiener ( $H'$ ) y de equidad ( $J'$ )

A continuación se describe el análisis de los índices de valor de importancia (IVI), de Shannon-Wiener (H) y de equidad (J), para las cactáceas y los tres estratos Arbóreo, Arbustivo, Herbáceo y Cactáceas dentro del Matorral Espinoso Tamaulipeco (MET).

#### ***Matorral Espinoso Tamaulipeco (MET)***

Para los sitios de muestreo dentro de este ecosistema se registraron un total de 84 especies distribuidas en 28 familias. En este tipo de vegetación se registraron una especie incluida en la **NOM-059-SEMARNAT-2010** bajo la categoría: **Sujeta a Protección Especial (Pr)** siendo esta ***Echinocereus poselgeri* Lem.**

#### ***Cactáceas (MET)***

Para las cactáceas se obtuvo que *Opuntia engelmannii* subsp. *lindheimeri* (Engelm.) U. Guzmán & Mandujano resultó la más importante con un IVI de 102.18, una altura media de 60 centímetros, una cobertura promedio de 1.04 m<sup>2</sup> y una abundancia estimada de 97 individuos; por otra parte para *Cylindropuntia leptocaulis* (DC.) F.M.Knuth se registró un IVI de 49.82, una altura promedio de 67 centímetros, una cobertura promedio de 0.40 m<sup>2</sup> y una abundancia estimada de 68 individuos; y en el caso de *Opuntia atrispina* Griffiths presentó un IVI de 31.04, una altura promedio de 0.46 centímetros, una cobertura promedio de 0.79 m<sup>2</sup> y con una abundancia estimada de 20 individuos (tabla y gráfico siguiente).

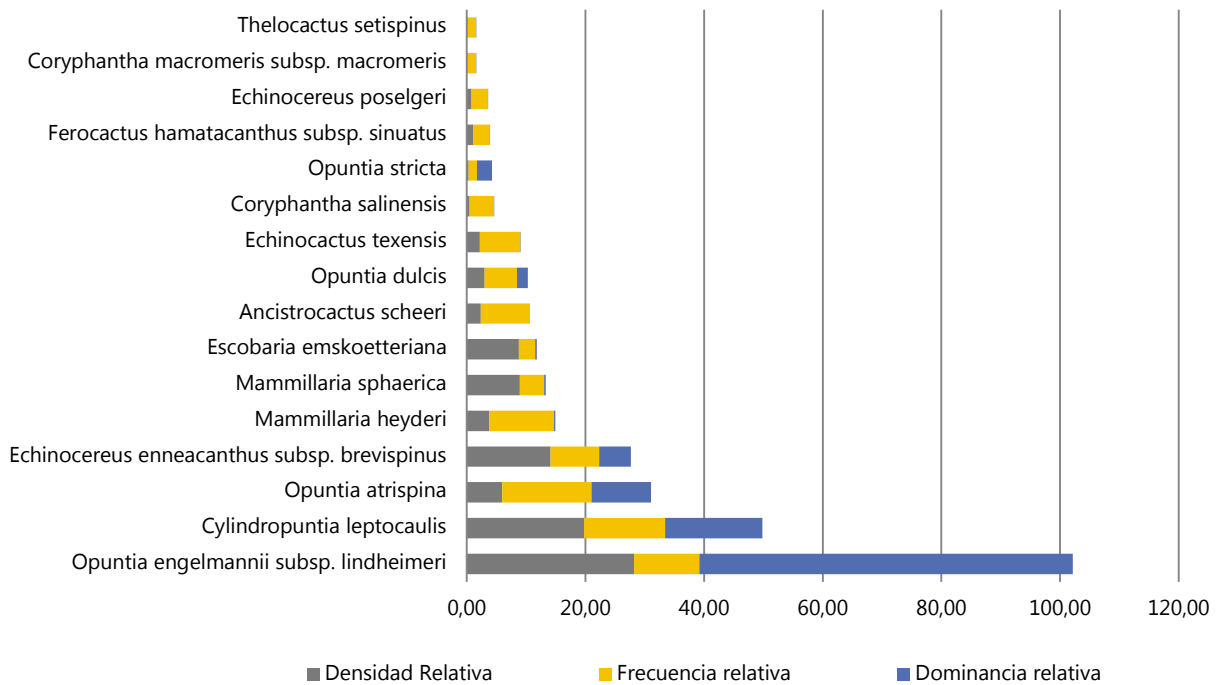
Es importante hacer mención de la especie que se encuentra en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Concretamente en el caso de la especie *Echinocereus poselgeri* Lem., sujeta a protección especial se registró un IVI de 3.55, con una altura promedio de 0.41 centímetros, una cobertura promedio de 0.02 m<sup>2</sup> y una abundancia estimada de 3 organismos.

Las especies que presentaron valores más bajos dentro de los muestreos fueron: *Coryphantha macromeris* con un IVI de 1.56 y *Thelocactus setispinus* con un IVI de 1.53, en ambos casos se obtuvo una abundancia estimada de un individuo (tabla y gráfico siguiente).

**Tabla 12. Índices de diversidad para las cactáceas del Matorral Espinoso Tamaulipeco.**

Nombre científico	Ab	Ar (%)	Fr (%)	Dr (%)	IVI	pi	H'
<i>Opuntia engelmannii</i> subsp. <i>lindheimeri</i>	180	28.21	10.96	63.00	102.18	0.28	0.36
<i>Cylindropuntia leptocaulis</i>	126	19.75	13.70	16.37	49.82	0.20	0.32
<i>Opuntia atrispina</i>	38	5.96	15.07	10.02	31.04	0.06	0.17
<i>Echinocereus enneacanthus</i>	90	14.11	8.22	5.35	27.67	0.14	0.28
<i>Mammillaria heyderi</i>	24	3.76	10.96	0.17	14.89	0.04	0.12
<i>Mammillaria sphaerica</i>	57	8.93	4.11	0.24	13.29	0.09	0.22
<i>Escobaria emskoetteriana</i>	56	8.78	2.74	0.26	11.78	0.09	0.21
<i>Ancistrocactus scheeri</i>	15	2.35	8.22	0.03	10.60	0.02	0.09
<i>Opuntia dulcis</i>	19	2.98	5.48	1.80	10.26	0.03	0.10
<i>Echinocactus texensis</i>	14	2.19	6.85	0.04	9.08	0.02	0.08
<i>Coryphantha salinensis</i>	3	0.47	4.11	0.01	4.59	0.00	0.03
<i>Opuntia stricta</i>	2	0.31	1.37	2.55	4.23	0.00	0.02
<i>Ferocactus hamatacanthus</i>	7	1.10	2.74	0.09	3.92	0.01	0.05
<i>Echinocereus poselgeri</i>	5	0.78	2.74	0.03	3.55	0.01	0.04
<i>Coryphantha macromeris</i>	1	0.16	1.37	0.03	1.56	0.00	0.01
<i>Thelocactus setispinus</i>	1	0.16	1.37	0.00	1.53	0.00	0.01
<b>Total</b>	<b>638</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>	<b>300.00</b>	<b>1.00</b>	<b>2.10</b>

**A:** Abundancia, **Ar:** Abundancia relativa, **Fr:** Frecuencia relativa, **Dr:** Dominancia relativa, **IVI:** Índice de Valor de Importancia, **pi:** abundancia relativa de la especie "i", **H'** : Índice de diversidad Shannon-Wiener



**Gráfico 13. Comparación de la abundancia relativa, frecuencia relativa y dominancia relativa de las especies de cactáceas en el Matorral Espinoso Tamaulipeco en los sitios de muestreo.**

En cuanto al índice de diversidad de Shannon-Wiener se obtuvo un resultado de 2.10, lo que indica que la diversidad de cactáceas en la zona de los muestreos es media-alta, en cuanto a la diversidad máxima esperada se obtuvo un resultado de 2.77 ( $H'$  máx.), lo que indica que faltan 0.67 puntos para que obtenga su máxima diversidad.

**Tabla 13. Resumen del índice de Shannon-Wiener**

Riqueza específica (S)	16.00
Índice de Shannon-Wiener ( $H'$ )	2.10
Diversidad máxima ( $H'$ máx)	2.77
Equidad ( $J'$ )	0.76
Diferencia de diversidad	0.67

### ***Estrato arbóreo (MET)***

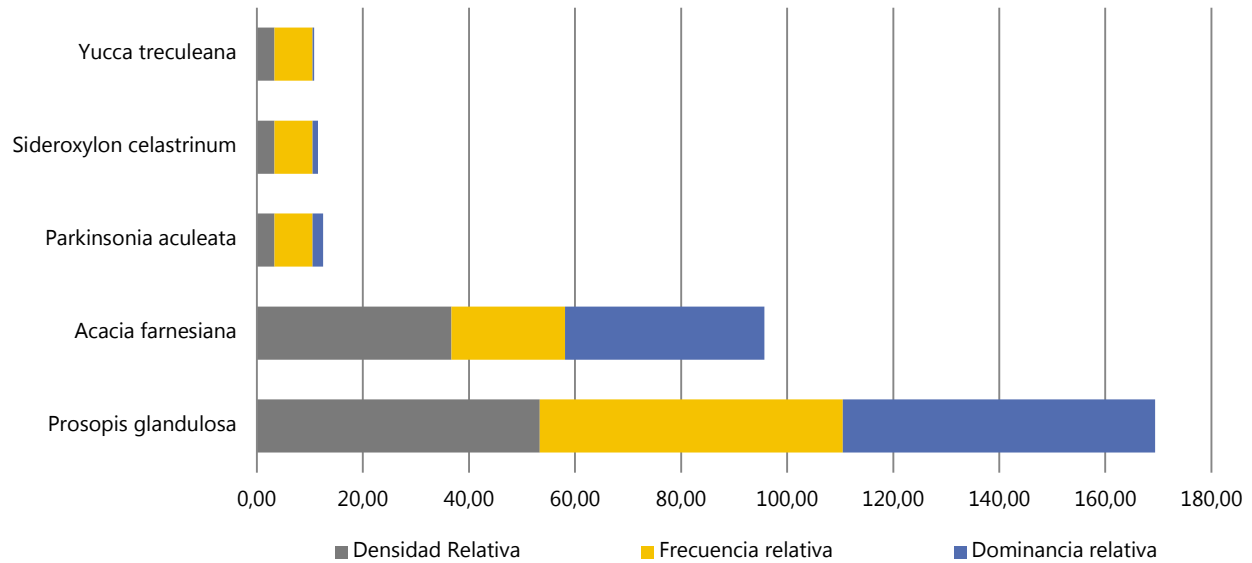
Para el estrato arbóreo se obtuvo que *Prosopis glandulosa* Torr. resultó la más importante con un IVI de 169.42, una altura media de 3.4 metros, un diámetro normal promedio de 7.5 centímetros, una cobertura promedio de 18.33 m<sup>2</sup> y una abundancia estimada de 9 individuos; por otra parte para *Acacia farnesiana* (L.) Willd. se registró un IVI de 95.68, una altura promedio de 3.7 metros, una cobertura promedio de 17.00 m<sup>2</sup>, con un diámetro normal promedio de 6.7 centímetros y una abundancia estimada de 6 individuos; y en el caso de *Parkinsonia aculeata* L. presentó un IVI de 12.52, una altura de 4.2 metros, un diámetro normal de 7 centímetros, una cobertura de 10.18 m<sup>2</sup> y con una abundancia estimada de 1 individuo (tabla y gráfico siguiente).

Las especies que presentaron valores más bajos dentro de los muestreos fueron: *Sideroxylon celastrinum* (Kunth) T.D.Penn. Con un IVI de 11.54 y *Yucca treculeana* con un IVI de 10.83, en ambos casos para las especies se obtuvo una abundancia estimada de un individuo (tabla y gráfico siguiente).

**Tabla 14. Índices de diversidad para el estrato arbóreo del Matorral Espinoso Tamaulipeco**

Nombre científico	Ab	Ar (%)	Fr (%)	Dr (%)	IVI	pi	H'
<i>Prosopis glandulosa</i>	16	53.33	57.14	58.94	169.42	0.533	0.34
<i>Acacia farnesiana</i>	11	36.67	21.43	37.59	95.68	0.367	0.37
<i>Parkinsonia aculeata</i>	1	3.33	7.14	2.05	12.52	0.033	0.11
<i>Sideroxylon celastrinum</i>	1	3.33	7.14	1.07	11.54	0.033	0.11
<i>Yucca treculeana</i>	1	3.33	7.14	0.36	10.83	0.033	0.11
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>	<b>300.00</b>	<b>1.00</b>	<b>1.04</b>

**Ab:** Abundancia, **Ar:** Abundancia relativa, **Fr:** Frecuencia relativa, **Dr:** Dominancia relativa, **IVI:** Índice de Valor de Importancia, **pi:** abundancia relativa de la especie, **"i"**, **H'**: Índice de diversidad Shannon-Wiener



**Gráfico 14. Comparación de la abundancia relativa, frecuencia relativa y dominancia relativa de las especies del estrato arbóreo en el Matorral Espinoso Tamaulipeco.**

En cuanto al índice de diversidad de Shannon-Wiener se obtuvo un resultado de 1.04, lo que indica que la diversidad arbórea en la zona de los muestreos es baja, en cuanto a la diversidad máxima esperada se obtuvo un resultado de 1.61 ( $H'$  máx.), lo que indica que faltan 0.57 puntos para que obtenga su máxima diversidad como se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 15. Resumen del índice de Shannon-Wiener**

Riqueza específica (S)	5.00
Índice de Shannon-Wiener ( $H'$ )	1.04
Diversidad máxima ( $H'$ máx)	1.61
Equidad ( $J'$ )	0.65
Diferencia de diversidad	0.57

#### Estrato Arbustivo (MET)

Por otra parte para el estrato arbustivo en los análisis por especie se obtuvo que *Prosopis glandulosa* Torr., resultó la más importante con un IVI de 54.67, con una abundancia estimada de 811 individuos, una altura promedio de 1.18 metros y una cobertura promedio de 1.42 m<sup>2</sup>; en el caso de *Acacia rigidula* Benth., presentó un IVI de 41.64, con una abundancia estimada de 750 individuos, una altura promedio de 1.07 metros y una cobertura promedio de 1.13 m<sup>2</sup>; con respecto a *Atriplex acanthocarpa* (Torr.) S.Watson se obtuvo un IVI de 14.99, una abundancia estimada de 608 individuos, una altura promedio de 40 centímetros y una cobertura promedio de 0.19 m<sup>2</sup> (tabla y gráfico siguiente).

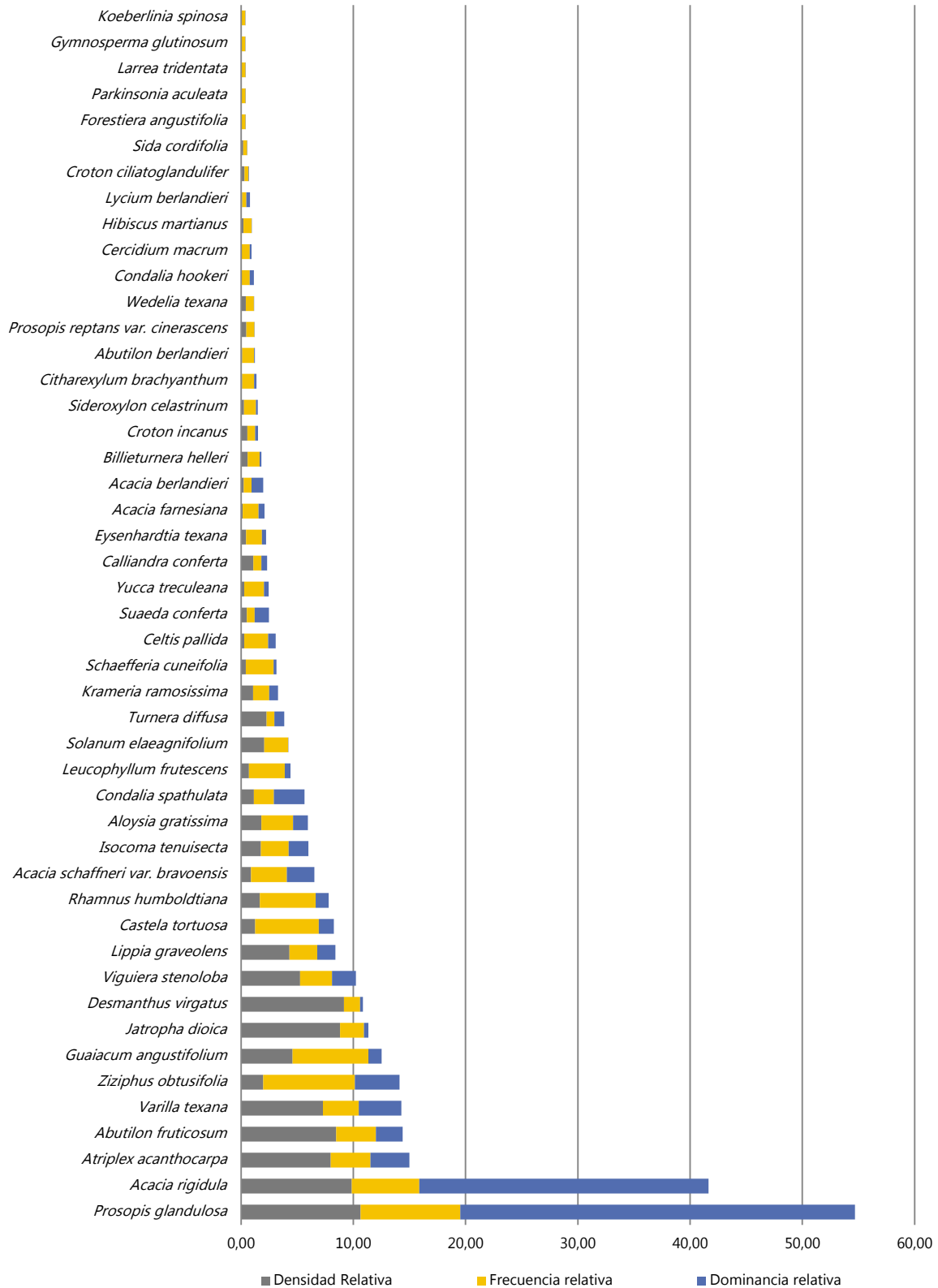
Las especies que presentaron valores más bajos dentro de los muestreos fueron: *Parkinsonia aculeata* L., *Larrea tridentata* (Sessé & Moc. ex DC.) Coville y *Gymnosperma glutinosum* (Spreng.) Less., las tres especies con un IVI de 0.40, y *Koeberlinia spinosa* Zucc., con un IVI de 0.38; para las primeras dos especies antes mencionadas se estimó una abundancia de 3 individuos, mientras que para las dos últimas se obtuvo una abundancia de 2 organismos (tabla y gráfico siguiente).

**Tabla 16. Índices de diversidad para el estrato arbustivo del Matorral Espinoso Tamaulipeco**

Nombre científico	Ab	Ar (%)	Fr (%)	Dr (%)	IVI	pi	H'
<i>Prosopis glandulosa</i>	503	10.66	8.87	35.15	54.67	0.11	0.24
<i>Acacia rigidula</i>	465	9.85	6.03	25.76	41.64	0.10	0.23
<i>Atriplex acanthocarpa</i>	377	7.99	3.55	3.46	14.99	0.08	0.20
<i>Abutilon fruticosum</i>	400	8.47	3.55	2.38	14.40	0.08	0.21
<i>Varilla texana</i>	344	7.29	3.19	3.80	14.28	0.07	0.19
<i>Ziziphus obtusifolia</i>	93	1.97	8.16	3.99	14.12	0.02	0.08
<i>Guaiaacum angustifolium</i>	217	4.60	6.74	1.19	12.52	0.05	0.14
<i>Jatropha dioica</i>	416	8.81	2.13	0.41	11.35	0.09	0.21
<i>Desmanthus virgatus</i>	433	9.17	1.42	0.27	10.86	0.09	0.22
<i>Viguiera stenoloba</i>	248	5.25	2.84	2.15	10.24	0.05	0.15
<i>Lippia graveolens</i>	203	4.30	2.48	1.62	8.41	0.04	0.14
<i>Castela tortuosa</i>	59	1.25	5.67	1.33	8.25	0.01	0.05
<i>Rhamnus humboldtiana</i>	79	1.67	4.96	1.16	7.80	0.02	0.07
<i>Acacia schaffneri</i>	42	0.89	3.19	2.45	6.54	0.01	0.04
<i>Isocoma tenuisecta</i>	83	1.76	2.48	1.76	6.00	0.02	0.07
<i>Aloysia gratissima</i>	85	1.80	2.84	1.31	5.95	0.02	0.07
<i>Condalia spathulata</i>	54	1.14	1.77	2.72	5.64	0.01	0.05
<i>Leucophyllum frutescens</i>	33	0.70	3.19	0.52	4.41	0.01	0.03
<i>Solanum elaeagnifolium</i>	97	2.06	2.13	0.02	4.20	0.02	0.08
<i>Turnera diffusa</i>	107	2.27	0.71	0.86	3.84	0.02	0.09
<i>Krameria ramosissima</i>	51	1.08	1.42	0.80	3.30	0.01	0.05
<i>Schaefferia cuneifolia</i>	20	0.42	2.48	0.24	3.14	0.00	0.02
<i>Celtis pallida</i>	13	0.28	2.13	0.69	3.09	0.00	0.02
<i>Suaeda conferta</i>	24	0.51	0.71	1.25	2.47	0.01	0.03
<i>Yucca treculeana</i>	13	0.28	1.77	0.40	2.45	0.00	0.02
<i>Calliandra conferta</i>	52	1.10	0.71	0.50	2.31	0.01	0.05
<i>Eysenhardtia texana</i>	21	0.44	1.42	0.36	2.23	0.00	0.02
<i>Acacia farnesiana</i>	7	0.15	1.42	0.51	2.08	0.00	0.01
<i>Acacia berlandieri</i>	11	0.23	0.71	1.04	1.98	0.00	0.01
<i>Billieturnera helleri</i>	28	0.59	1.06	0.15	1.80	0.01	0.03
<i>Croton incanus</i>	26	0.55	0.71	0.25	1.51	0.01	0.03
<i>Sideroxylon celastrinum</i>	12	0.25	1.06	0.18	1.50	0.00	0.02
<i>Citharexylum brachyanthum</i>	5	0.11	1.06	0.20	1.37	0.00	0.01
<i>Abutilon berlandieri</i>	5	0.11	1.06	0.06	1.23	0.00	0.01
<i>Prosopis reptans</i>	22	0.47	0.71	0.01	1.18	0.00	0.03
<i>Wedelia texana</i>	20	0.42	0.71	0.04	1.17	0.00	0.02
<i>Condalia hookeri</i>	3	0.06	0.71	0.36	1.13	0.00	0.00
<i>Cercidium macrum</i>	3	0.06	0.71	0.17	0.94	0.00	0.00
<i>Hibiscus martianus</i>	10	0.21	0.71	0.01	0.93	0.00	0.01
<i>Lycium berlandieri</i>	5	0.11	0.35	0.34	0.80	0.00	0.01
<i>Croton ciliatoglandulifer</i>	14	0.30	0.35	0.05	0.70	0.00	0.02
<i>Sida cordifolia</i>	9	0.19	0.35	0.03	0.57	0.00	0.01
<i>Forestiera angustifolia</i>	2	0.04	0.35	0.04	0.43	0.00	0.00
<i>Parkinsonia aculeata</i>	2	0.04	0.35	0.00	0.40	0.00	0.00
<i>Larrea tridentata</i>	2	0.04	0.35	0.00	0.40	0.00	0.00
<i>Gymnosperma glutinosum</i>	1	0.02	0.35	0.02	0.40	0.00	0.00
<i>Koeberlinia spinosa</i>	1	0.02	0.35	0.00	0.38	0.00	0.00
<b>Total</b>	<b>4,720</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>	<b>300.00</b>	<b>1.00</b>	<b>3.01</b>

**A:** Abundancia, **Ar:** Abundancia relativa, **Fr:** Frecuencia relativa, **Dr:** Dominancia relativa, **IVI:** Índice de Valor de Importancia, **pi:** abundancia relativa de la especie "i", **H'** : Índice de diversidad Shannon-Wiener

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL PARA LA AUTOPISTA MONTERREY - NUEVO LAREDO,  
TRAMO LA GLORIA - SAN FERNANDO, EN UNA LONGITUD DE 44.2 KM



**Gráfico 15. Comparación de la abundancia relativa, frecuencia relativa y dominancia relativa de las especies del estrato arbustivo en el Matorral Espinoso Tamauilpeco.**

En cuanto al índice de diversidad de Shannon-Wiener se obtuvo un resultado de 3.01, lo que nos indica que la diversidad arbustiva en la zona de los muestreos es alta, en cuanto a la diversidad máxima esperada resultó en 3.85 ( $H'$  máx.), lo que indica que faltan 0.84 puntos para que obtenga su máxima diversidad (tabla siguiente).

**Tabla 17. Resumen del índice de Shannon-Wiener**

Riqueza específica (S)	47.00
Índice de Shannon-Wiener ( $H'$ )	3.01
Diversidad máxima ( $H'$ max)	3.85
Equidad ( $J'$ )	0.78
Diferencia de diversidad	0.84

### **Estrato Herbáceo (MET)**

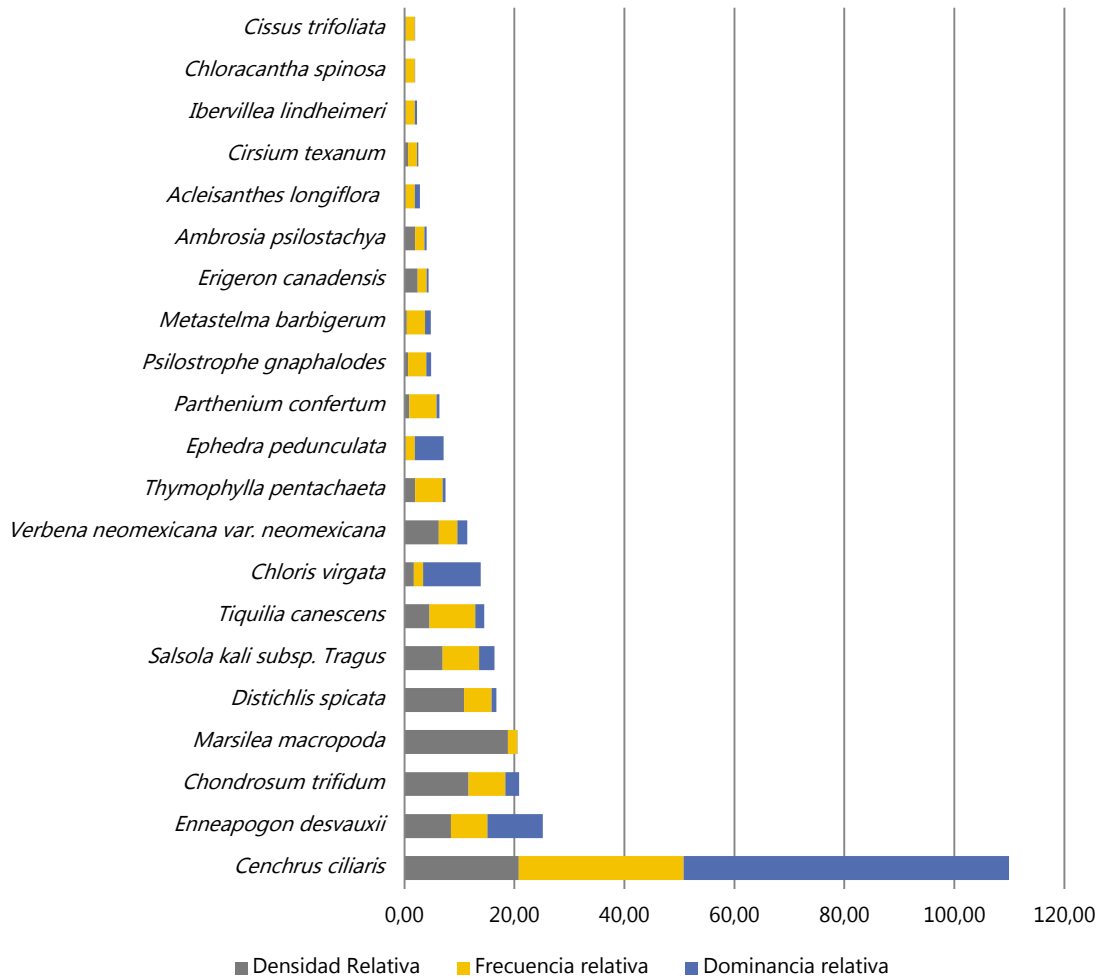
En cuanto a el estrato herbáceo en 31 cuadrantes de 1x1 metros (31 m<sup>2</sup>), dentro de los análisis por especie se obtuvo que la especie *Cenchrus ciliaris* resultó la más importante con un IVI de 109.94, una altura en promedio de 0.47 centímetros, una cobertura promedio de 0.16 m<sup>2</sup> y con una abundancia estimada de 30,968 individuos; en el caso de *Enneapogon desvauxii* presentó un IVI de 25.14, una altura promedio de 50 centímetros, una cobertura promedio de 0.07 m<sup>2</sup> y una abundancia estimada de 12,581 individuos; con respecto a *Chondrosom trifidum* se obtuvo un IVI de 20.88, una altura promedio de 17 centímetros, una cobertura promedio de 0.01 m<sup>2</sup> y una abundancia estimada de 17,419 individuos.

Las especies que presentaron valores más bajos dentro de los muestreos fueron: *Ibervillea lindheimeri* con un IVI de 2.26, *Chloracantha spinosa* con un IVI de 1.95 y *Cissus trifoliata* con un IVI de 1.93; en los tres casos las especies presentan una abundancia de 323 individuos.

**Tabla 18. Índices de diversidad para el estrato herbáceo del Matorral Espinoso Tamaulipeco**

Nombre científico	Ab	Ar (%)	Fr (%)	Dr (%)	IVI	pi	H'
<i>Cenchrus ciliaris</i>	96	20.78	30.00	59.16	109.94	0.21	0.33
<i>Enneapogon desvauxii</i>	39	8.44	6.67	10.03	25.14	0.08	0.21
<i>Chondrosom trifidum</i>	54	11.69	6.67	2.53	20.88	0.12	0.25
<i>Marsilea macropoda</i>	87	18.83	1.67	0.03	20.52	0.19	0.31
<i>Distichlis spicata</i>	50	10.82	5.00	0.93	16.75	0.11	0.24
<i>Salsola kali</i>	32	6.93	6.67	2.80	16.39	0.07	0.18
<i>Tiquilia canescens</i>	21	4.55	8.33	1.64	14.52	0.05	0.14
<i>Chloris virgata</i>	8	1.73	1.67	10.50	13.90	0.02	0.07
<i>Verbena neomexicana</i>	29	6.28	3.33	1.80	11.41	0.06	0.17
<i>Thymophylla pentachaeta</i>	9	1.95	5.00	0.54	7.49	0.02	0.08
<i>Ephedra pedunculata</i>	1	0.22	1.67	5.25	7.13	0.00	0.01
<i>Parthenium confertum</i>	4	0.87	5.00	0.48	6.35	0.01	0.04
<i>Psilostrophe gnaphalodes</i>	3	0.65	3.33	0.88	4.86	0.01	0.03
<i>Metastelma barbigerum</i>	2	0.43	3.33	1.01	4.78	0.00	0.02
<i>Erigeron canadensis</i>	11	2.38	1.67	0.34	4.39	0.02	0.09
<i>Ambrosia psilostachya</i>	9	1.95	1.67	0.44	4.05	0.02	0.08
<i>Acleisanthes longiflora</i>	1	0.22	1.67	0.94	2.82	0.00	0.01
<i>Cirsium texanum</i>	3	0.65	1.67	0.21	2.53	0.01	0.03
<i>Ibervillea lindheimeri</i>	1	0.22	1.67	0.38	2.26	0.00	0.01
<i>Chloracantha spinosa</i>	1	0.22	1.67	0.07	1.95	0.00	0.01
<i>Cissus trifoliata</i>	1	0.22	1.67	0.05	1.93	0.00	0.01
<b>Total</b>	<b>462</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>	<b>300.00</b>	<b>1.00</b>	<b>2.35</b>

**Ab:** Abundancia, **Ar:** Abundancia relativa, **Fr:** Frecuencia relativa, **Dr:** Dominancia relativa, **IVI:** Índice de Valor de Importancia, **pi:** abundancia relativa de la especie "i", **H'** : Índice de diversidad Shannon-Wiener



**Gráfico 16. Comparación de la abundancia relativa, frecuencia relativa y dominancia relativa de las especies del estrato herbáceo en el Matorral Espinoso Tamaulipeco.**

En cuanto al índice de diversidad de Shannon-Wiener se obtuvo un resultado de 2.35, lo que nos indica que la diversidad herbácea en la zona de los muestreos es media-alta, en cuanto a la diversidad máxima esperada resultó en 3.04 ( $H'$  máx.), lo que indica que faltan 0.70 puntos para que obtenga su máxima diversidad (Tabla 19).

**Tabla 19. Resumen del índice de Shannon-Wiener**

Riqueza específica (S)	21.00
Índice de Shannon-Wiener ( $H'$ )	2.35
Diversidad máxima ( $H'$ max)	3.04
Equidad ( $J'$ )	0.77
Diferencia de diversidad	0.70

Índices de valor de importancia, de Shannon-Wiener ( $H'$ ) y de equidad ( $J'$ )

A continuación se describe el análisis de los índices de valor de importancia (IVI), de Shannon-Wiener ( $H'$ ) y de equidad ( $J'$ ) para las cactáceas, y los estratos Arbustivo y Herbáceo dentro del Pastizal Natural (PN).



### **Pastizal Natural (PN)**

Para los sitios de muestreo dentro de este ecosistema se registraron un total de 21 especies distribuidas en 8 familias. En este tipo de vegetación no se registraron especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

### **Cactáceas (PN)**

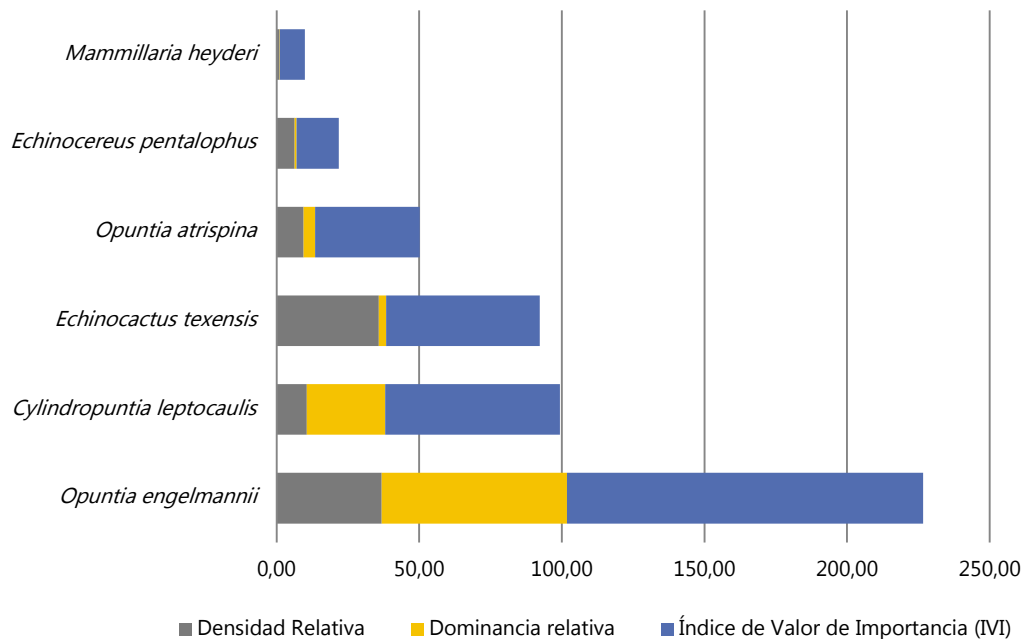
Para el estrato conformado por las cactáceas se obtuvo que *Opuntia engelmannii* resultó la más importante con un IVI de 124.90, una altura media de 33 centímetros, una cobertura promedio de 0.35 m<sup>2</sup> y una abundancia estimada de 194 individuos; por otra parte para *Cylindropuntia leptocaulis* se registró un IVI de 61.19, una altura promedio de 36 centímetros, una cobertura promedio de 0.52 m<sup>2</sup> y una abundancia estimada de 56 individuos; y en el caso de *Echinocactus texensis* presentó un IVI de 53.80, una altura promedio de 3 centímetros, una cobertura promedio de 0.01 m<sup>2</sup> y con una abundancia estimada de 189 individuos.

Las especies que presentaron valores más bajos dentro de los muestreos fueron: *Opuntia atrispina* con un IVI de 36.71 y una abundancia de 50 individuos; *Echinocereus pentalophus* con un IVI de 14.72 y una abundancia de 33 individuos; y *Mammillaria heyderi* con un IVI de 8.79 y con una abundancia estimada de 6 individuos.

**Tabla 20. Índices de diversidad para las cactáceas del Pastizal Natural.**

Nombre científico	Ab	Ar (%)	Fr (%)	Dr (%)	IVI	pi	H'
<i>Opuntia engelmannii</i>	35	36.84	23.08	64.98	124.90	0.37	0.37
<i>Cylindropuntia leptocaulis</i>	10	10.53	23.08	27.58	61.19	0.11	0.24
<i>Echinocactus texensis</i>	34	35.79	15.38	2.62	53.80	0.36	0.37
<i>Opuntia atrispina</i>	9	9.47	23.08	4.06	36.61	0.09	0.22
<i>Echinocereus pentalophus</i>	6	6.32	7.69	0.71	14.72	0.06	0.17
<i>Mammillaria heyderi</i>	1	1.05	7.69	0.04	8.79	0.01	0.05
<b>Total</b>	<b>95</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>	<b>300.00</b>	<b>1.00</b>	<b>1.42</b>

**Ab:** Abundancia, **Ar:** Abundancia relativa, **Fr:** Frecuencia relativa, **Dr:** Dominancia relativa, **IVI:** Índice de Valor de Importancia, **pi:** abundancia relativa de la especie "i", **H'** : Índice de diversidad Shannon-Wiener



**Gráfico 17. Comparación de la abundancia relativa, frecuencia relativa y dominancia relativa de las especies de en el Pastizal Natural.**

En cuanto al índice de diversidad de Shannon-Wiener se obtuvo un resultado de 1.42, lo que indica que la diversidad de cactáceas en la zona de los muestreos es baja, en cuanto a la diversidad máxima esperada se obtuvo un resultado de 1.79 ( $H'$  máx.), lo que indica que faltan 0.37 puntos para que obtenga su máxima diversidad.

**Tabla 21. Resumen del índice de Shannon-Wiener**

Riqueza específica (S)	6.00
Índice de Shannon-Wiener ( $H'$ )	1.42
Diversidad máxima ( $H'$ máx)	1.79
Equidad ( $J'$ )	0.79
Diferencia de diversidad	0.37

### **Estrato arbustivo (PN)**

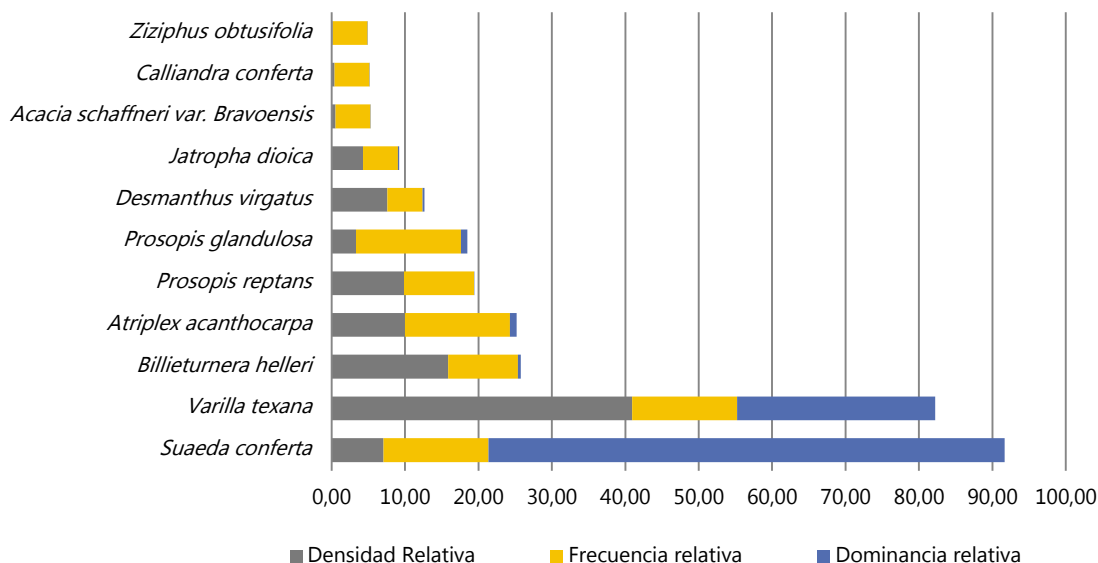
Por otra parte para el estrato arbustivo en los análisis por especie se obtuvo que *Suaeda conferta* resultó la más importante con un IVI de 91.68, con una abundancia estimada de 883 individuos, una altura promedio de 6 centímetros y una cobertura promedio de 3.45m<sup>2</sup>; en el caso de *Varilla texana* presentó un IVI de 82.23, con una abundancia estimada de 5,117 individuos, una altura promedio de 30 centímetros y una cobertura promedio de 0.23 m<sup>2</sup>; con respecto a *Billieturnera helleri* se obtuvo un IVI de 25.75, una abundancia estimada de 1,983 individuos, una altura promedio de 10 centímetros y una cobertura promedio de 0.01 m<sup>2</sup>.

Las especies que presentaron valores más bajos dentro de los muestreos fueron: *Acacia schaffneri* var. *bravoensis* con un IVI de 5.32 y una abundancia estimada de 67 individuos; *Calliandra conferta* con un IVI de 5.17 y una abundancia de 50 individuos; y *Ziziphus obtusifolia* con un IVI de 4.91 y una abundancia de 17 individuos.

**Tabla 22. Índices de diversidad para el estrato arbustivo del Pastizal Natural.**

Nombre científico	Ab	Ar (%)	Fr (%)	Dr (%)	IVI	pi	H'
<i>Suaeda conferta</i>	53	7.07	14.29	70.33	91.68	0.07	0.19
<i>Varilla texana</i>	307	40.93	14.29	27.01	82.23	0.41	0.37
<i>Billieturnera helleri</i>	119	15.87	9.52	0.36	25.75	0.16	0.29
<i>Atriplex acanthocarpa</i>	75	10.00	14.29	0.92	25.20	0.10	0.23
<i>Prosopis reptans</i>	74	9.87	9.52	0.06	19.45	0.10	0.23
<i>Prosopis glandulosa</i>	25	3.33	14.29	0.86	18.48	0.03	0.11
<i>Desmanthus virgatus</i>	57	7.60	4.76	0.26	12.63	0.08	0.20
<i>Jatropha dioica</i>	32	4.27	4.76	0.16	9.19	0.04	0.13
<i>Acacia schaffneri</i> var. <i>bravoensis</i>	4	0.53	4.76	0.03	5.32	0.01	0.03
<i>Calliandra conferta</i>	3	0.40	4.76	0.00	5.17	0.00	0.02
<i>Ziziphus obtusifolia</i>	1	0.13	4.76	0.02	4.91	0.00	0.01
<b>Total</b>	<b>750</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>	<b>300.00</b>	<b>1.00</b>	<b>1.81</b>

**Ab:** Abundancia, **Ar:** Abundancia relativa, **Fr:** Frecuencia relativa, **Dr:** Dominancia relativa, **IVI:** Índice de Valor de Importancia, **pi:** abundancia relativa de la especie "i", **H'** : Índice de diversidad Shannon-Wiener



**Gráfico 18. Comparación de la abundancia relativa, frecuencia relativa y dominancia relativa de las especies del estrato arbustivo en el Pastizal Natural.**

En cuanto al índice de diversidad de Shannon-Wiener se obtuvo un resultado de 1.81, lo que nos indica que la diversidad arbustiva en la zona de los muestreos es media-baja, en cuanto a la diversidad máxima esperada resultó en 2.40 ( $H'$  máx.), lo que indica que faltan 0.59 puntos para que obtenga su máxima diversidad (tabla).

**Tabla 23. Resumen del índice de Shannon-Wiener.**

Riqueza específica (S)	11.00
Índice de Shannon-Wiener ( $H'$ )	1.81
Diversidad máxima ( $H'$ max)	2.40
Equidad ( $J'$ )	0.75
Diferencia de diversidad	0.59

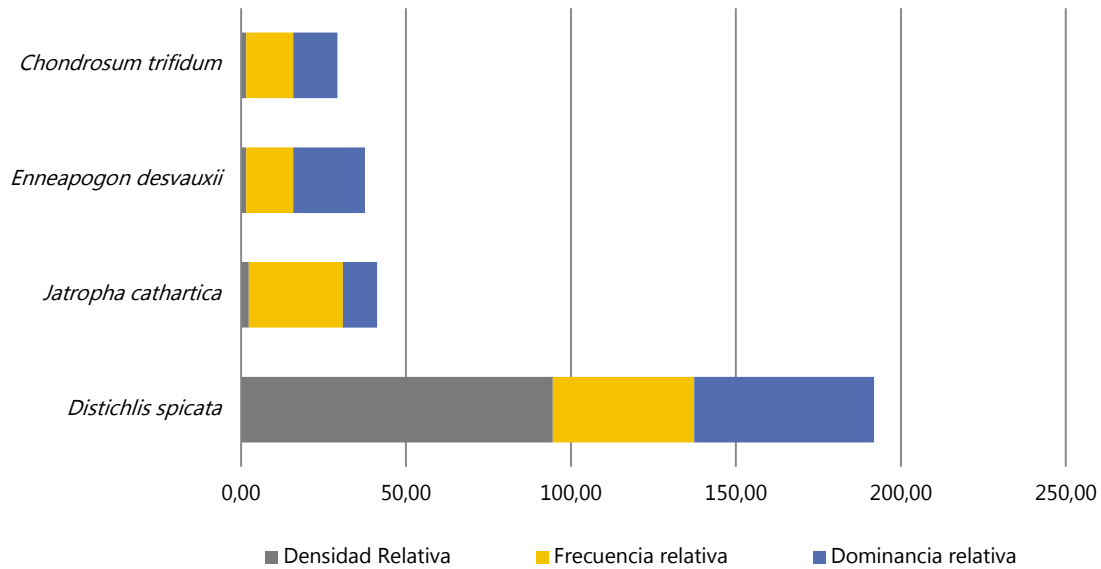
### **Estrato herbáceo (PN)**

En cuanto a el estrato herbáceo en 3 cuadrantes de 1x1 metros ( $3\text{ m}^2$ ), dentro de los análisis por especie se obtuvo que la especie *Distichlis spicata* resultó la más importante con un IVI de 191.93, una altura en promedio de 12 centímetros, una cobertura promedio de  $0.01\text{ m}^2$  y con una abundancia por estimada de 400,000 individuos; en el caso de *Jatropha cathartica* presentó un IVI de 41.25, una altura promedio de 13 centímetros, una cobertura promedio de  $0.03\text{ m}^2$  y una abundancia estimada de 10,000 individuos; con respecto a *Enneapogon desvauxii* se obtuvo un IVI de 37.56, una altura promedio de 50 centímetros, una cobertura promedio de  $0.10\text{ m}^2$  y una abundancia estimada de 6,667 individuos; finalmente para a *Chondrosom trifidum* se obtuvo un IVI de 29.26, una altura promedio de 25 centímetros, una cobertura promedio de  $0.06\text{ m}^2$  y una abundancia estimada también de 6,667 individuos.

**Tabla 24. Índices de diversidad para el estrato herbáceo del Pastizal Natural.**

Nombre científico	Ab	Ar (%)	Fr (%)	Dr (%)	IVI	pi	$H'$
<i>Distichlis spicata</i>	120	94.49	42.86	54.59	191.93	0.94	0.05
<i>Jatropha cathartica</i>	3	2.36	28.57	10.32	41.25	0.02	0.09
<i>Enneapogon desvauxii</i>	2	1.57	14.29	21.70	37.56	0.02	0.07
<i>Chondrosom trifidum</i>	2	1.57	14.29	13.40	29.26	0.02	0.07
<b>Total</b>	<b>127</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>	<b>300.00</b>	<b>1.00</b>	<b>0.27</b>

**Ab:** Abundancia por hectárea, **Ar:** Abundancia relativa, **Fr:** Frecuencia relativa, **Dr:** Dominancia relativa, **IVI:** Índice de Valor de Importancia, **pi:** abundancia relativa de la especie "i",  **$H'$**  : Índice de diversidad Shannon-Wiener



**Gráfico 19. Comparación de la abundancia relativa, frecuencia relativa y dominancia relativa de las especies del estrato herbáceo en el Pastizal Natural.**

En cuanto al índice de diversidad de Shannon-Wiener se obtuvo un resultado de 0.27, lo que nos indica que la diversidad herbácea en la zona de los muestreos es muy baja, en cuanto a la diversidad máxima esperada resultó en 1.39 ( $H'$  máx.), lo que indica que faltan 1.11 puntos para que obtenga su máxima diversidad.

**Tabla 25. Resumen del índice de Shannon-Wiener**

Riqueza específica (S)	4.00
Índice de Shannon-Wiener ( $H'$ )	0.27
Diversidad máxima ( $H'$ máx)	1.39
Equidad ( $J'$ )	0.20
Diferencia de diversidad	1.11

#### IV.2.2.2 Fauna

El estado de Tamaulipas representa el 4.1% de la superficie de México. Al norte colinda con Estados Unidos, al este con el Golfo de México, al sur con los estados de Veracruz y San Luis Potosí y al oeste con el estado de Nuevo León. La mayor parte de Tamaulipas es de relieve plano y dominado por la Llanura Costera del Golfo, sin embargo, al oeste se encuentra la Sierra Madre Oriental y el centro destacan dos discontinuidades montañosas la Sierra de San Carlos justo al norte del trópico de Cáncer y la Sierra de Tamaulipas en la zona neotropical. Las áreas más afectadas por los impactos antropogénicos son los distritos de riego 025 y 026 al norte del estado ubicados en la cuenca del río San Juan y Bravo (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, 2005).

Tamaulipas es considerada como la entidad con mayor biodiversidad en el noreste de México, al compararla con Nuevo León, Coahuila y San Luis Potosí (Robles et al., 2004). De acuerdo a Ramírez-Pulido y Castro-Campillo (1993) y Moreno-Valdez et al (1997), Tamaulipas es el estado del norte de México con mayor diversidad de mamíferos terrestres y el quinto a nivel nacional. En Tamaulipas cerca de 32 especies de mamíferos tropicales alcanzan el límite norte de su distribución (Moreno-Valdez, 1996 y Moreno-Valdez et al., 1997). En el caso de las aves Tamaulipas ocupa el doceavo lugar en cuanto a número de especies en México con 518 especies, lo que representa el 48% de las aves reportadas para México (Navarro-Sigüenza y Sánchez-González, 2003 y Rodríguez-Ruíz et al., 2012). La herpetofauna de Tamaulipas consiste de 184 especies que incluyen 31 ranas y sapos, 13 salamandras, un cocodrilo, 15 tortugas, 49 lagartijas y 75

serpientes. Estas especies se encuentran distribuidas en siete regiones fisiográficas reconocidas en el estado las cuales son: Llanuras de Coahuila y Nuevo León, Llanura Costera Tamaulipeca, Sierra de San Carlos, Llanuras y Lomeríos, Sierra de Tamaulipas, Gran sierra Plegada y Sierras y Llanuras Occidentales (Terán-Juárez et al., 2016)

Nuevo León se encuentra al noreste de México, colindando al norte, este y sur con Tamaulipas. Al sur y este con San Luis Potosí, al oeste con Zacatecas, al norte y oeste con Coahuila y al norte con Estados Unidos, el estado abarca una superficie de 64,081.94 km<sup>2</sup>, que representan el 3.3% de la superficie del país (INEGI 2000).

Nuevo León se encuentra entre dos regiones biogeográficas, la Neártica y la Neotropical, por lo que es un lugar interesante desde el punto de vista faunístico, ya que es una zona de paso de especies de aves migratorias y sirve de corredor de intercambio de especies entre estas dos regiones creando una zona de alta diversidad, así mismo por sus características fisiográficas, el estado presenta un gran mosaico de hábitats que se refleja en la variación y riqueza de especies de los distintos grupos faunísticos.

El estado de Nuevo León cuenta en su territorio con una porción de la Sierra Madre Oriental, la cual es considerada como uno de los ecosistemas más grandes del país, dando origen a una gran variedad de hábitats y distintos tipos de vegetación. Para el Estado de Nuevo León se tiene documentadas 115 especies de mamíferos que se encuentran repartidas en 24 familias. Los órdenes mejor representados son Rodentia, Chiroptera y Carnivora (Jiménez-Guzmán, 1997). De acuerdo a Contreras-Balderas et al (2008) para Nuevo León se reportan 419 especies de aves distribuidas en 238 géneros y 64 familias, lo que representa el 39% de las especies reportadas para México, de estas reconocen siete como especies exóticas con poblaciones silvestre dentro del estado de Nuevo León. En el caso de la herpetofauna, esta se encuentra representada por 139 especies, las cuales incluyen 22 ranas y sapos, cuatro salamandras, 41 lagartijas, 64 serpientes y siete tortugas, estas se encuentran distribuidas en siete regiones fisiográficas reconocidas para Nuevo León: Gran Sierra Plegada, Llanuras de Coahuila y Nuevo León, Llanuras y Lomeríos, Pliegues Saltillo-Parras, Sierras Transversales, Sierras y Llanuras Coahuilenses, Sierras y Llanuras Occidentales (Nevárez-de los reyes et al., 2016).

El proyecto se encuentra dentro de un área de importancia para la conservación determinada por la CONABIO como Región Terrestre Prioritaria Matorral Tamaulipeco del Bajo Río Bravo. En esta región destaca la presencia característica del matorral desértico tamaulipeco. Es un importante corredor biológico de especies vegetales y animales, así como hábitat importante tanto para aves migratorias como para las residentes. Las principales amenazas de esta RTP son la deforestación de la ribera, el sobrepastoreo, la contaminación del agua y la salinización de los sistemas acuáticos. Las actividades agropecuarias intensivas propiciadas por las áreas de riego han ejercido una notoria presión sobre esta zona. Por otra parte, la conformación de polos de desarrollo por las maquiladoras han favorecido una creciente inmigración hacia esta zona con la consiguiente presión sobre los recursos naturales del área fronteriza (Arriaga et al., 2000)

#### Registros históricos

Se obtuvieron registros históricos del SAR a través de las bases de datos de GBIF (*Global biodiversity Information Facility*), sólo se tomaron en cuenta los registros de vertebrados identificados hasta especie a partir del año 1990 a la fecha, debido a que es muy probable que aún se encuentren en el SAR. Sin embargo, algunas áreas que se encuentran dentro del SAR han sido altamente transformadas últimos años y por lo tanto ha tenido afectaciones hacia su componente faunístico.

Se obtuvieron 763 registros (los registros se encuentran anexos al presente estudio) distribuidos de la siguiente forma aves 744, mamíferos 2 y reptiles 17, estos pertenecen a 126 especies, de las cuales 121 son aves siendo este el grupo con el mayor número de especies registradas, así como con la mayor cantidad de registros, seguido de los reptiles con 17 especies y los mamíferos con solo una especie. En cuanto a los

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL PARA LA AUTOPISTA MONTERREY - NUEVO LAREDO, TRAMO LA GLORIA - SAN FERNANDO, EN UNA LONGITUD DE 44.2 KM

registros por año, 2015 fue el año durante el cual se realizó el mayor número de registros con 274, seguido de 2014 durante el que se obtuvieron 143, mientras que los que menor número de registros presentaron son 1994, 2000, 2004, y 2017 con solo un registro por año.

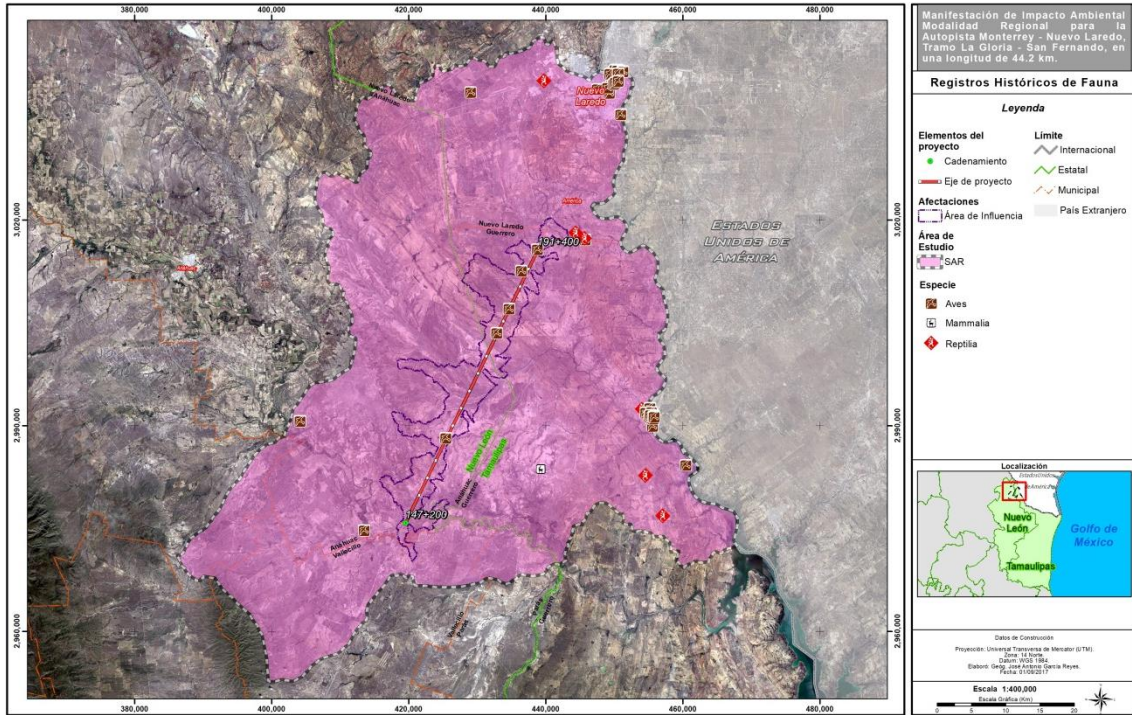


Imagen 31. Ubicación de los registros históricos dentro del SAR.

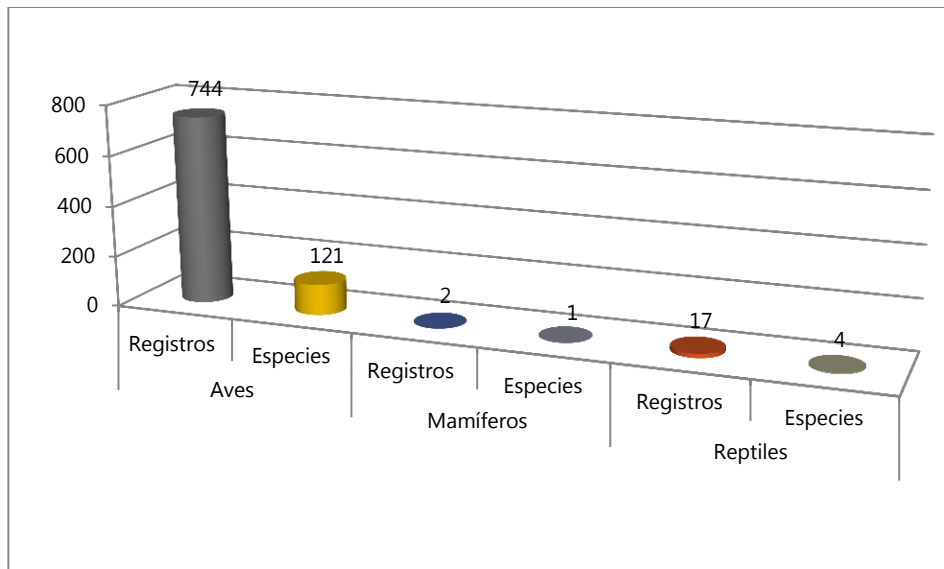
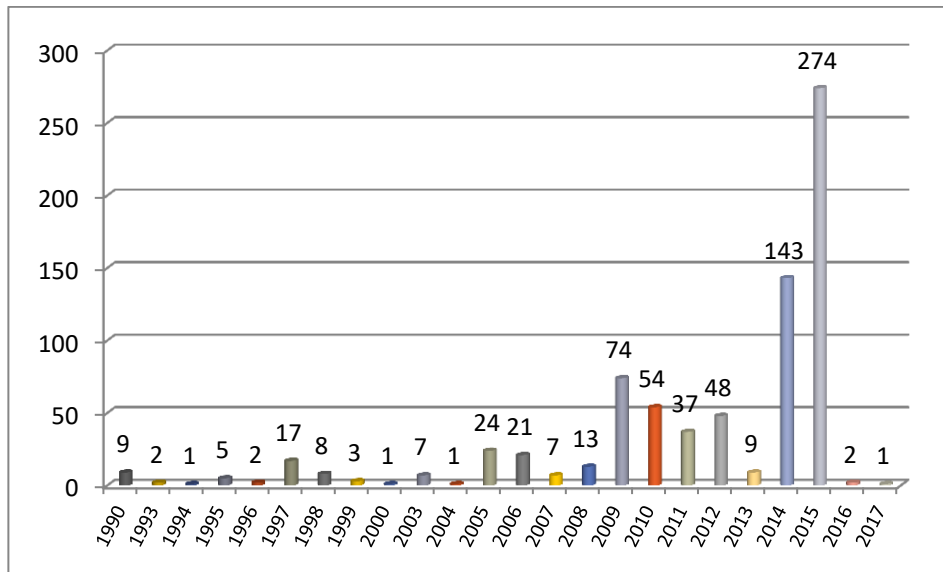


Gráfico 20. Número de especies y registros obtenidos de GBIF.



**Gráfico 21. Número de registros por año.**

Toma de datos

### ***Anfibios y reptiles***

Para la herpetofauna se realizó una búsqueda intensiva, esta fue durante las horas de mayor actividad de cada uno de los grupos, para el caso de los anfibios se realizó después de la puesta de sol, debido a que es cuando la mayoría de los anfibios se encuentran activos. Para los reptiles el registro fue durante las primeras horas del día y antes de la puesta del sol, de esta forma se abarcan los horarios de actividad de las especies de los grupos.

Se revisaron los microhábitats que pudieran albergar algún organismo, por lo que se buscó en troncos en descomposición, oquedades en los árboles, debajo de rocas, bajo la hojarasca y sobre árboles en pie. Se puso especial atención a los cuerpos de agua así como a la vegetación que los rodea, principalmente para el registro de los anfibios (Muñoz-Alonso, 2010).

Para conocer la abundancia relativa se emplearon los criterios propuestos por Cox (1990) y Padilla (1996), los cuales indican lo siguiente:

- De 1 a 2 ejemplares: especie rara
- De 3 a 5 ejemplares: especie moderadamente abundante
- Más de 6 ejemplares: Especies abundante.

### ***Aves***

Para el registro de las especies de aves se realizaron puntos de observación, los cuales consisten en permanecer fijo durante un tiempo determinado y registrar a todas las especies que se logren observar. Este es uno de los métodos más empleadas para estudiar la abundancia, riqueza, composición y distribución de las aves (Rangel-Salazar y Diez de Bonilla, 2010; González-García, 2014).

Se realizó la estimación de la abundancia relativa, para ello se siguieron los criterios de Ramírez-González (2006).

- Rara: de 1 a 3 individuos
- Ocasional: de 4 a 6 individuos
- Frecuente: de 7 a 10 individuos
- Abundante: de 11 a 20 individuos
- Común: de 21 individuos en adelante

Las especies fueron clasificadas en distintas categorías de residencia de acuerdo a Berlanga et al (2015), empezando por estatus de residencia principal, de manera que cuando una misma especie tiene más de una categoría, está aparece enseguida de la primera.

Residentes (R): especies que viven a lo largo de todo el año en la misma región.

Migratorias de invierno (MI): aquellas especies que se reproducen al norte del continente y pasan el invierno en México, por lo general entre los meses de septiembre y abril.

Migratorias de verano: especies que están en México únicamente durante la temporada de reproducción en verano, por lo general entre marzo y septiembre.

Transitoria: son aquellas especies que durante la migración van de paso por el país para dirigirse a las áreas de invernación al sur en el otoño, o hacia sus áreas de reproducción en el norte durante la primavera.

### ***Mamíferos***

La metodología empleada se basa en registros indirectos como huellas, excretas, echaderos y restos de caza entre otros, y la colocación de cámaras-trampa, ya que debido a la biología de los organismos de este grupo, resulta complicado verlos cuando se realizan los muestreos. Los registros se identificaron los trabajos de Ceballos y Oliva (2005) y el Manual para el rastreo de mamíferos silvestres de México de Aranda-Sánchez (2012).

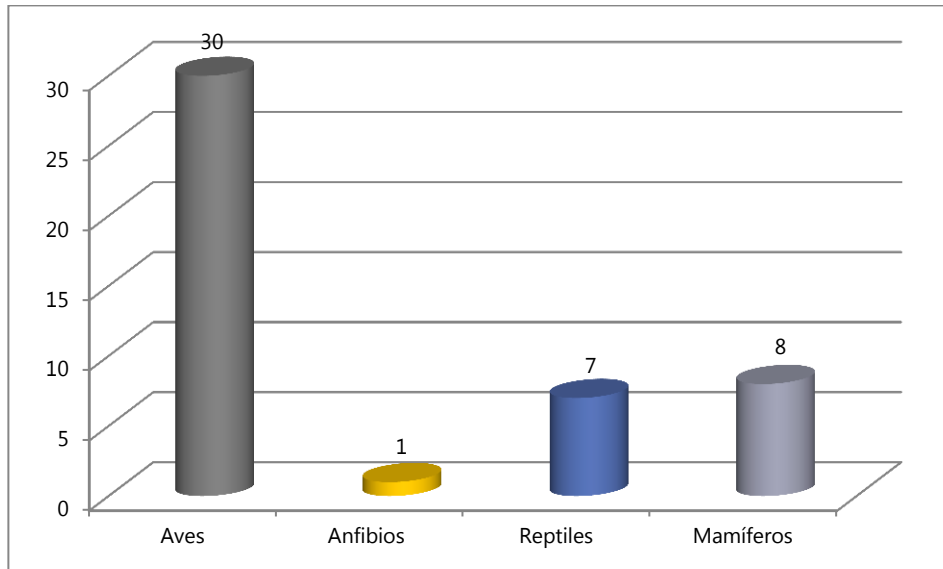


**Imagen 32. Cámara-trampa colocada dentro del SAR.**

Registros de campo

Se registraron un total de 46 especies de vertebrados, siendo las aves el grupo más diverso con 30 especies, seguido de los mamíferos con ocho, los reptiles con siete y finalmente los anfibios son el grupo con la menor riqueza ya que solo se logró registrar una especie.

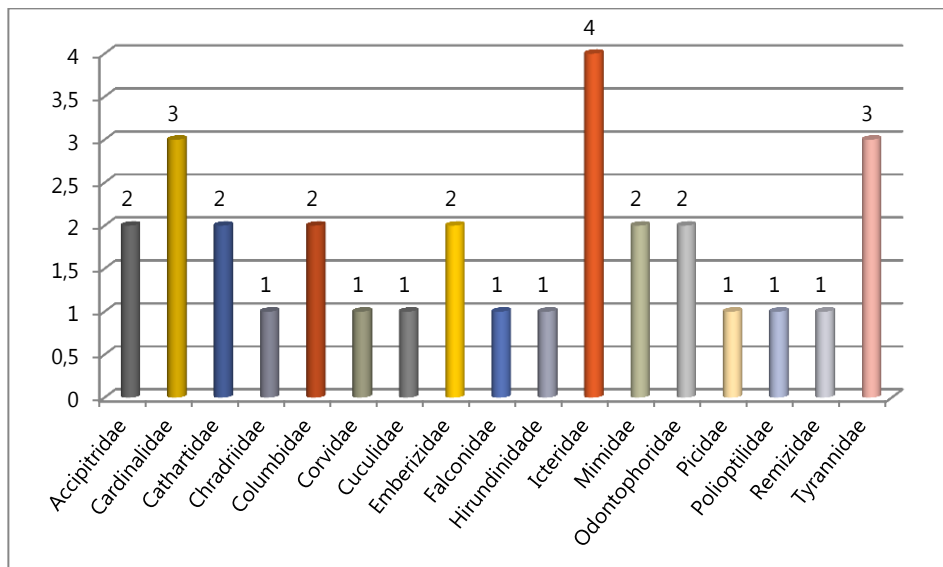




**Gráfico 22. Número de especies registradas por grupo faunístico.**

### ***Aves***

Se registraron 30 especies pertenecientes a 17 familias, de estas la familia Icteridae es la mejor representada con cuatro especies, seguida por las familias Cardinalidae y Tyrannidae con tres especies cada una, las familias Accipitridae, Cathartidae, Columbidae, Emberizidae, Mimidae y Odontophoridae con dos especies cada una y finalmente las familias Charadriidae, Corvidae, Cuculidae, Falconidae, Hirundinidae, Picidae, Polioptilidae y Remizidae con solo una especie por familia.



**Gráfico 23. Número de especies registradas por familia.**

**Tabla 26. Especies de aves registradas**

<b>Familia</b>	<b>Especie</b>	<b>Nombre común</b>
Accipitridae	<i>Buteo swainsoni</i>	Aguililla de Swainson
Accipitridae	<i>Parabuteo unicinctus</i>	Aguililla rojinegra
Cardinalidae	<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal rojo
Cardinalidae	<i>Cardinalis sinuatus</i>	Cardenal desértico
Cardinalidae	<i>Passerina ciris</i>	Colorín sietecolores
Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote
Charadriidae	<i>Charadrius vociferus</i>	Chorlito tildío
Columbidae	<i>Streptopelia decaocto</i>	Paloma de collar turca
Columbidae	<i>Zenaida macroura</i>	Huilota
Corvidae	<i>Corvus cryptoleucus</i>	Cuervo llanero
Cuculidae	<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos norteco
Emberizidae	<i>Amphispiza bilineata</i>	Zacatonero garganta negra
Emberizidae	<i>Chondestes grammacus</i>	Gorrión arlequín
Falconidae	<i>Caracara cheriway</i>	Caracara
Hirundinidae	<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>	Golondrina risquera
Icteridae	<i>Agelaius phoeniceus</i>	Tordo sargento
Icteridae	<i>Icterus cucullatus</i>	Calandria dorso negro menor
Icteridae	<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo ojos rojos
Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mayor
Mimidae	<i>Mimus polyglottos</i>	Centzontle norteco
Mimidae	<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuitlacoche pico curvo
Odontophoridae	<i>Callipepla squamata</i>	Codorniz escamosa
Odontophoridae	<i>Colinus virginianus</i>	Codorniz cotuí
Picidae	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero cheje
Poliptilidae	<i>Poliptila caerulea</i>	Perlita azulgris
Remizidae	<i>Auriparus flaviceps</i>	Baloncillo
Tyrannidae	<i>Myiarchus cinerascens</i>	Papamoscas cenizo
Tyrannidae	<i>Tyrannus forficatus</i>	Tirano tijereta rosado
Tyrannidae	<i>Tyrannus vociferans</i>	Tirano chibíu

En lo que respecta a las categorías de endemismo, de las especies registradas el tirano chibíu (*Tyrannus vociferans*) y la calandria dorso negro menor (*Icterus cucullatus*) son especies semiendémica, es decir, que se restringen a México solo durante una parte de su ciclo anual (Navarro-Sigüenza et al., 2014), las demás especies no presentan alguna categoría de endemismo. Sin embargo, la paloma de collar turca (*Streptopelia decaocto*) es una especie exótica la cual originalmente se distribuía desde Turquía, el Medio Oriente y China a la India y Sri Lanka. Esta especie compite por alimento y sitios de anidación con otras especies de palomas nativas, y está prácticamente restringida a zonas urbanas, suburbanas y de agricultura (Álvarez-Romero et al., 2008).



Imagen 33. Paloma de collar turca (*Streptopelia decaocto*) especie exótica.

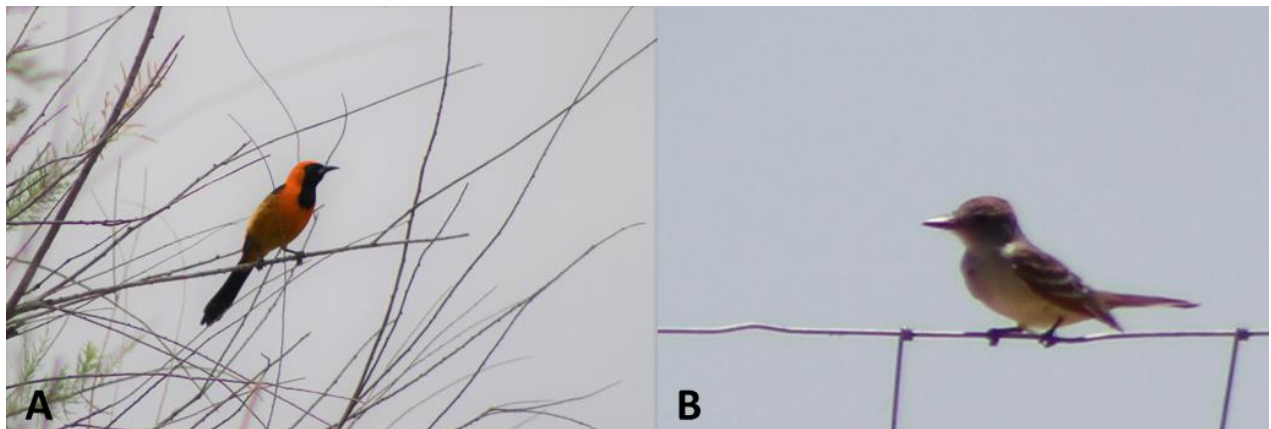


Imagen 34. Especies semiendémicas. A: Calandria dorso negro menor (*Icterus cucullatus*); B: Tirano chibí (*Tyrannus vociferans*).

Siguiendo lo propuesto por Ramírez-González (2006), 14 especies que representan el 46% de las especies registradas son especies raras (*Parabuteo unicinctus*, *Cardinalis cardinalis*, *Coragyps atratus*, *Charadrius vociferus*, *Streptopelia decaocto*, *Zenaida macroura*, *Chondestes grammacus*, *Molothrus aeneus*, *Toxostoma curvirostre*, *Melanerpes aurifrons*, *Poliophtila caerulea*, *Auriparus flaviceps*, *Myiarchus cinerascens* y *Tyrannus vociferans*), 17% se trata de especies comunes (*Cathartes aura*, *Geococcyx californianus*, *Petrochelidon pyrrhonota*, *Quiscalus mexicanus*, *Tyrannus forficatus*), otro 17% son especies ocasionales (*Buteo swainsoni*, *Cardinalis sinuatus*, *Passerina ciris*, *Callipepla squamata*, *Colinus virginianus*), mientras que cuatro especies que representan el 13% son frecuentes (*Corvus cryptoleucus*, *Caracara cheriway*, *Agelaius phoeniceus*, *Icterus cucullatus*) y finalmente el 7% son especies abundantes (*Amphispiza bilineata*, *Mimus polyglottos*)

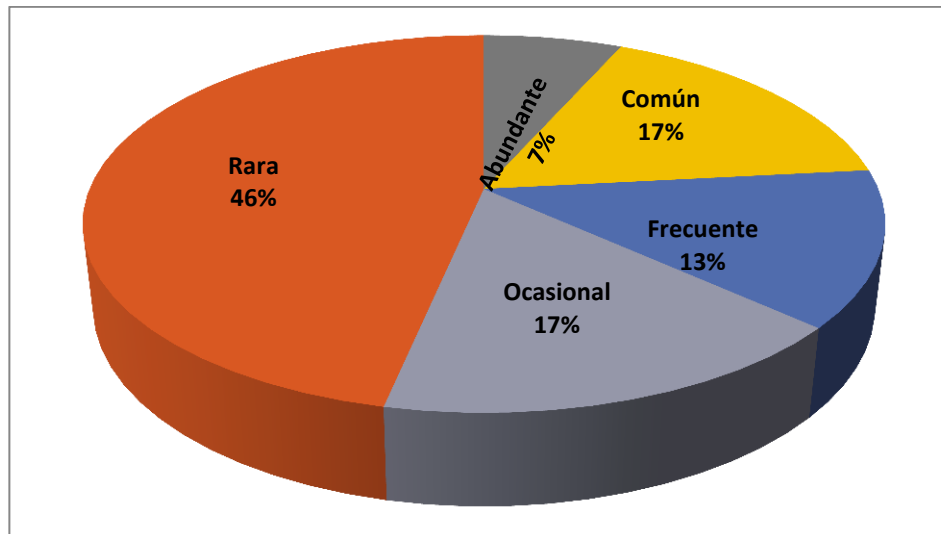
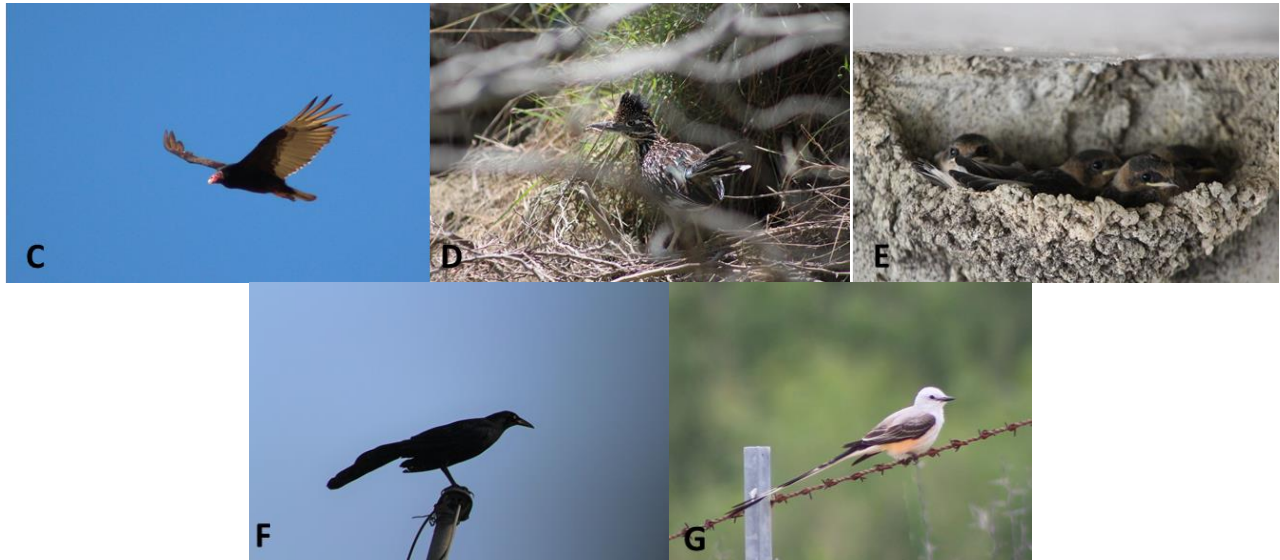


Gráfico 24. Porcentaje de abundancia de las especies registradas.

Tabla 27. Abundancia de las especies registradas

Especie	Nombre común	No. organismos	Abundancia
<i>Buteo swainsoni</i>	Aguililla de Swainson	5	Ocasional
<i>Parabuteo unicinctus</i>	Aguililla rojinegra	2	Rara
<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal rojo	1	Rara
<i>Cardinalis sinuatus</i>	Cardenal desértico	6	Ocasional
<i>Passerina ciris</i>	Colorín sietecolores	5	Ocasional
<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura	28	Común
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote	3	Rara
<i>Charadrius vociferus</i>	Chorlito tildío	3	Rara
<i>Streptopelia decaocto</i>	Paloma de collar turca	3	Rara
<i>Zenaida macroura</i>	Huilota	3	Rara
<i>Corvus cryptoleucus</i>	Cuervo llanero	7	Frecuente
<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos norteño	31	Común
<i>Amphispiza bilineata</i>	Zacatonero garganta negra	13	Abundante
<i>Chondestes grammacus</i>	Gorrión arlequín	3	Rara
<i>Caracara cheriway</i>	Caracara	8	Frecuente
<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>	Golondrina risquera	22	Común
<i>Agelaius phoeniceus</i>	Tordo sargento	8	Frecuente
<i>Icterus cucullatus</i>	Calandria dorso negro menor	9	Frecuente
<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo ojos rojos	2	Rara
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mayor	48	Común
<i>Mimus polyglottos</i>	Centzontle norteño	17	Abundante
<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuitlacoche pico curvo	2	Rara
<i>Callipepla squamata</i>	Codorniz escamosa	5	Ocasional
<i>Colinus virginianus</i>	Codorniz cotuí	4	Ocasional
<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero cheje	3	Rara
<i>Poliptila caerulea</i>	Perlita azulgris	1	Rara
<i>Auriparus flaviceps</i>	Baloncillo	2	Rara
<i>Myiarchus cinerascens</i>	Papamoscas cenizo	2	Rara
<i>Tyrannus forficatus</i>	Tirano tijereta rosado	33	Común
<i>Tyrannus vociferans</i>	Tirano chibú	1	Rara



**Imagen 35. Especies comunes; C: Zopilote aura (*Cathartes aura*), D: Correcaminos norteño (*Geococcyx californianus*), E: Golondrina risquera (*Petrochelidon pyrrhonota*), F: Zanate mayor (*Quiscalus mexicanus*), G: Tirano tijereta rosado (*Tyrannus forficatus*)**

De las especies registradas el 50% son especies residentes (*Parabuteo unicinctus*, *Cardinalis cardinalis*, *Cardinalis sinuatus*, *Cathartes aura*, *Coragyps atratus*, *Streptopelia decaocto*, *Geococcyx californianus*, *Amphispiza bilineata*, *Caracara cheriway*, *Quiscalus mexicanus*, *Toxostoma curvirostre*, *Callipepla squamata*, *Colinus virginianus*, *Melanerpes aurifrons* y *Auriparus flaviceps*), es decir, que viven a lo largo de todo el año en la misma región, el 20% son especies residentes con poblaciones migratorias de invierno (*Charadrius vociferus*, *Zenaida macroura*, *Corvus cryptoleucus*, *Agelaius phoeniceus*, *Mimus polyglottos* y *Tyrannus vociferans*), el 10% son especies migratorias de invierno, con poblaciones migratorias de verano y residentes (*Passerina ciris*, *Icterus cucullatus* y *Myiarchus cinerascens*), el 7% son especies migratorias de invierno con poblaciones residentes (*Chondestes grammacus*, *Polioptila caerulea*), el 4% corresponde a *Tyrannus forficatus*, el cual es una especie migratoria de invierno, transitoria y migratoria de verano. Es decir, se reproduce al norte del continente pero pasa el invierno en México, y durante la migración va de paso por nuestro país para dirigirse al sur en el otoño o al norte durante la primavera, además está en México durante la temporada de reproducción en verano. Mientras que un 3% corresponde a *Molothrus aeneus* el cual es un especie residente con poblaciones migratorias de verano, es decir, que estas poblaciones solo están en México en verano durante la temporada de reproducción, otro 3% es una especie transitoria y migratoria de verano (*Buteo swainsoni*), y el 3% restante es una especie (*Petrochelidon pyrrhonota*) migratoria de verano y transitoria.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL PARA LA AUTOPISTA MONTERREY - NUEVO LAREDO,  
TRAMO LA GLORIA - SAN FERNANDO, EN UNA LONGITUD DE 44.2 KM

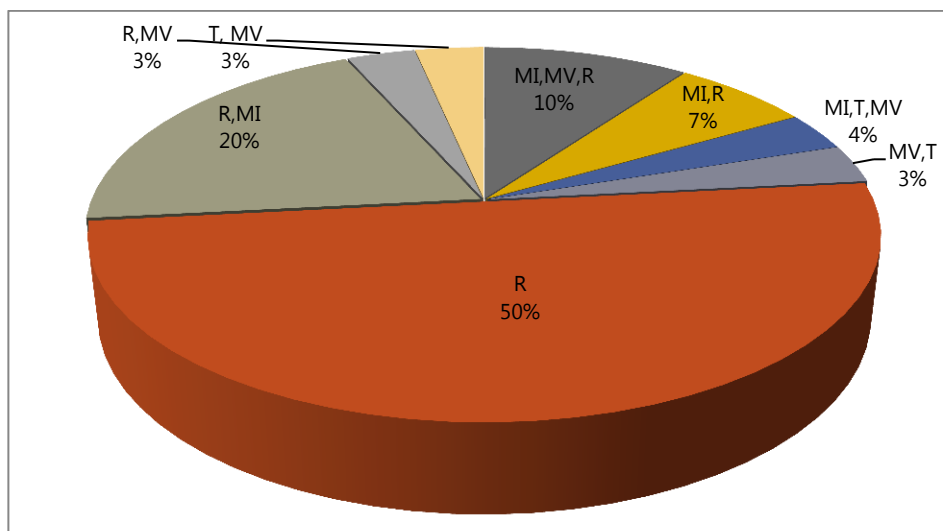


Gráfico 25. Porcentaje de las categorías de residencia de las especies registradas; R: Residente, MI: Migratoria de invierno, MV: Migratoria de verano, T: Transitoria.

Tabla 28. Categoría de residencia de las aves registradas; T: transitoria, MV: migratoria de verano, MI: migratoria de invierno, R: residente.

Especie	Nombre común	Residencia
<i>Buteo swainsoni</i>	Aguililla de Swainson	T, MV
<i>Parabuteo unicinctus</i>	Aguililla rojinegra	R
<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal rojo	R
<i>Cardinalis sinuatus</i>	Cardenal desértico	R
<i>Passerina ciris</i>	Colorín sietecolores	MI,MV,R
<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura	R
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote	R
<i>Charadrius vociferus</i>	Chorlito tildío	R,MI
<i>Streptopelia decaocto</i>	Paloma de collar turca	R
<i>Zenaida macroura</i>	Huilota	R,MI
<i>Corvus cryptoleucus</i>	Cuervo llanero	R,MI
<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos nortero	R
<i>Amphispiza bilineata</i>	Zacatonero garganta negra	R
<i>Chondestes grammacus</i>	Gorrión arlequín	MI,R
<i>Caracara cheriway</i>	Caracara	R
<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>	Golondrina risquera	MV,T
<i>Agelaius phoeniceus</i>	Tordo sargento	R,MI
<i>Icterus cucullatus</i>	Calandria dorso negro menor	MI,MV,R
<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo ojos rojos	R,MV
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mayor	R
<i>Mimus polyglottos</i>	Centzontle nortero	R,MI
<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuitlacoche pico curvo	R
<i>Callipepla squamata</i>	Codorniz escamosa	R
<i>Colinus virginianus</i>	Codorniz cotuí	R
<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero cheje	R
<i>Polioptila caerulea</i>	Perlita azulgris	MI,R
<i>Auriparus flaviceps</i>	Baloncillo	R
<i>Myiarchus cinerascens</i>	Papamoscas cenizo	MI,MV,R
<i>Tyrannus forficatus</i>	Tirano tijereta rosado	MI,T,MV
<i>Tyrannus vociferans</i>	Tirano chibibú	R,MI

### ***Anfibios y Reptiles***

Solo se registró una especie de anfibio, la rana leopardo (*Lithobates berlandieri*), la cual es una especie de amplia distribución encontrándose desde Nuevo México y Texas en Estados Unidos hasta Veracruz excepto en el extremo sur (Lemos-Espinal et al., 2015), debido a esta se puede encontrar en diversos ambientes pero siempre cerca de cuerpos de agua permanentes (Ramírez-Bautista et al., 2014).



**Imagen 36. Rana leopardo (*Lithobates berlandieri*) única especie de anfibio registrado**

En el caso de los reptiles se registraron siete especies, las cuales presentan una amplia distribución y no presentan algún grado de endemismo. De estas especies la tortuga de concha blanda (*Apalone spinifera*) y la tortuga de orejas rojas (*Trachemys scripta*) prácticamente se encuentran en cuerpos de agua como ríos, pantanos, lagos y pozas en los que se asolean en las orillas, aunque casi siempre se encuentran en o cerca del agua, emergen a la tierra para depositar sus huevos o para desplazarse a otros cuerpos de agua (Lemos-Espinal et al., 2015). El huico pinto del noroeste (*Aspidoscelis gularis*) ocurre desde el sur de Oklahoma extendiéndose hacia el sur a través de la mayor parte de Texas y en México se encuentra en la parte norte y centro (Cruz-Sáenz et al., 2008).

La cascabel diamantada (*Crotalus atrox*) se distribuye en los E.U. y en México. En nuestro país se encuentra desde el noreste de Baja California, Sonora y norte de Sinaloa, a través de la mayor parte de Chihuahua excepto en la Sierra Madre Occidental hasta Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas, y en el noreste de Durango y Zacatecas. *Crotalus atrox* también se encuentra en Hidalgo y Querétaro, casi todo el estado de San Luis Potosí, a excepción de la parte sur, y en el extremo norte del estado de Veracruz. Una población aislada ha sido registrada en la vertiente del Pacífico del Istmo de Tehuantepec. (Lemos-Espinal, 2008).

La culebra arroyera de cola negra (*Drymarchon melanurus*) tiene una distribución que va desde el sur de Texas, en elevaciones bajas sobre la vertiente del Atlántico y suroeste de Chihuahua y parte adyacente de Sonora sobre la vertiente del Pacífico, extendiéndose hacia el sur hasta Centroamérica. La subespecie de Coahuila ocupa la parte noreste del intervalo de distribución de la especie, extendiéndose hacia el sur hasta la parte norte del estado de Veracruz. En México se extiende hasta las pendientes boscosas de la Sierra Madre Oriental. Sin embargo, su hábitat está limitado a las proximidades de cuerpos de agua, corriente o estancada (Lemos-Espinal, 2008).

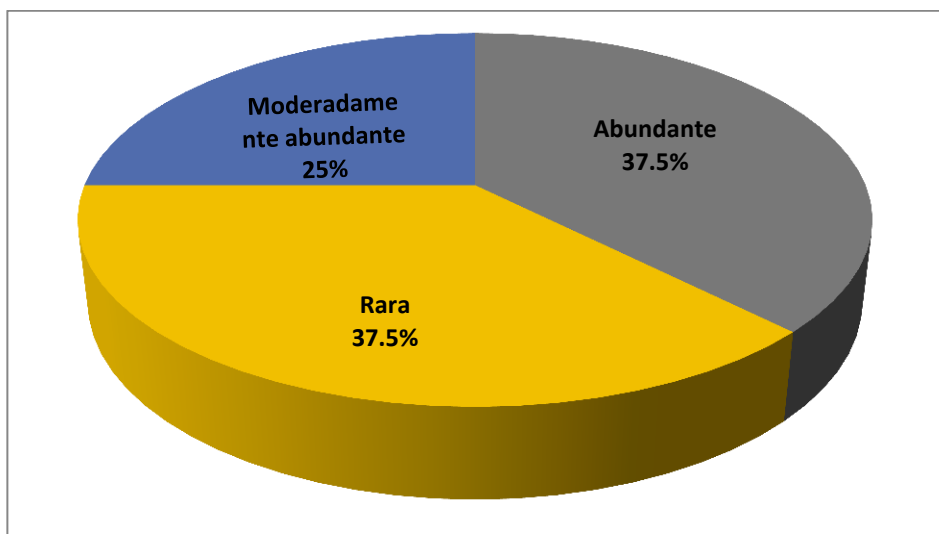
La tortuga del desierto de Tamaulipas (*Gopherus berlandieri*) se distribuye desde el estado de Texas en los Estados Unidos al norte de México, desde el nivel del mar hasta una altura de 884 m. Específicamente distribuida en la mayor parte de Tamaulipas (y apenas entra en el noreste de San Luis Potosí), las porciones norte y este de Nuevo León y en Coahuila de Monclova al norte a través de Nuevo Rosita a Ciudad Acuña (Gatica y Aguirre, 2010).

La lagartija espinosa azul (*Sceloporus cyanogenys*) se encuentra distribuida desde las cercanías de la parte baja del Río Grande (Río Bravo) en Texas, extendiéndose hacia el sur hasta el centro de Tamaulipas y hacia el oeste hasta el extremo este central de Coahuila (Lemos-Espinal, 2008, Lemos-Espinal et al., 2015).

**Tabla 29. Especies de anfibios y reptiles registrados**

Grupo	Familia	Especie	Nombre común	Distribución
Anfibios	Ranidae	<i>Lithobates berlandieri</i>	Rana leopardo	No endémica
Reptiles	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus cyanogenys</i>	Lagartija espinosa azul	No endémica
Reptiles	Teiidae	<i>Aspidozelis gularis</i>	Huico pinto del noreste	No endémica
Reptiles	Colubridae	<i>Drymarchon melanurus</i>	Culebra arroyera de cola negra	No endémica
Reptiles	Viperidae	<i>Crotalus atrox</i>	Cascabel de diamantes	No endémica
Reptiles	Emydidae	<i>Trachemys scripta</i>	Tortuga de orejas rojas	No endémica
Reptiles	Testudinidae	<i>Gopherus berlandieri</i>	Tortuga del desierto de Tamaulipas	No endémica
Reptiles	Trionychidae	<i>Apalone spinifera</i>	Tortuga de concha blanda	No endémica

Seguendo los criterios de Cox (1990) y Padilla (1996) el 37.5% de los anfibios y reptiles se pueden considerar abundantes, el 25% de las especies son moderadamente abundantes y el 37.5 restante se trata de especies raras, las cuales son la culebra arroyera de cola negra (*Drymarchon melanurus*), la tortuga de orejas rojas (*Trachemys scripta*) y la tortuga de concha blanda (*Apalone spinifera*).



**Gráfico 26. Porcentajes de la abundancia de la herpetofauna registrada.**





**Imagen 37. Especies abundantes de herpetofauna; H: Rana leopardo (*Lithobates berlandieri*), I: Lagartija espinosa azul (*Sceloporus cyanogenys*), J: Huico pinto del noreste (*Aspidoscelis gularis*).**

**Tabla 30. Abundancia de los anfibios y reptiles registrados.**

Especie	Nombre común	No. organismos	Abundancia
<i>Lithobates berlandieri</i>	Rana leopardo	12	Abundante
<i>Sceloporus cyanogenys</i>	Lagartija espinosa azul	18	Abundante
<i>Aspidoscelis gularis</i>	Huico pinto del noreste	7	Abundante
<i>Drymarchon melanurus</i>	Culebra arroyera de cola negra	1	Rara
<i>Crotalus atrox</i>	Cascabel de diamantes	4	Moderadamente abundante
<i>Trachemys scripta</i>	Tortuga de orejas rojas	2	Rara
<i>Gopherus berlandieri</i>	Tortuga del desierto de Tamaulipas	3	Moderadamente abundante
<i>Apalone spinifera</i>	Tortuga de concha blanda	1	Rara

### **Mamíferos**

Se registraron ocho especies de mamíferos pertenecientes a siete familias, de las cuales todas son de amplia distribución y se consideran abundantes y en ocasiones como plaga, como es el caso del coyote (*Canis latrans*), el cual además es muy eficiente para sobrevivir en áreas aledañas a las zonas urbanas y rurales (Servín y Chacón, 2005), o como el mapache (*Procyon lotor*) que debido a su amplia distribución se ha adaptado a vivir en una gran variedad de hábitats, siempre y cuando existan cuerpos de agua permanentes, sin embargo, son más abundantes en las planicies costeras a lo largo del Pacífico y el Golfo de México (Valenzuela-Galván, 2005b).

El venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) igual se distribuye en una enorme variedad de ecosistemas incluyendo selvas tropicales, bosque de coníferas y zonas semiáridas. Es la especie de cérvido más adaptable y tolerante a las actividades humanas ya que se puede encontrar en bosques altamente perturbados, zonas agrícolas, ganaderas e incluso en los alrededores de poblados y ciudades de tamaño moderado (Galindo-Leal y Weber, 2005). El pecarí de collar (*Dictyles crassus*) es otra especie que se encuentra en varios tipos de vegetación que incluyen bosque tropical perennifolio, caducifolio y subcaducifolio, bosque espinoso, matorral xerófilo, pastizales, bosques de encino, bosques de coníferas, bosque mesófilo de montaña y en áreas transformadas o con vegetación secundaria. Además es una especie intensamente cazada tanto por deporte, como por su carne y pieles para la subsistencia de pobladores rurales (March y Mandujano, 2005).

Las dos especies de Lepóridos registrados, el conejo del desierto (*Sylvilagus audubonii*) y la liebre de cola negra (*Lepus californicus*) habitan en matorrales, bosques y pastizales de zonas áridas y semiáridas, aunque también se puede encontrar en campos agrícolas, debido a la amplia distribución que presentan estas especies se consideran comunes (Vargas-Cuenca y Cervantes, 2005; Ceballos y Galindo, 2005). Por su parte, *Lepus californicus* al ser abundante puede ser considerada como plaga en zonas destinadas a potreros (Leopold, 2005; Cervantes y Hernández, 2005).

El armadillo (*Dasyus novemcinctus*) es una especie muy adaptable y está presente en una amplia variedad de hábitats, como el pastizal, matorral xerófilo, bosque espinoso, bosque de coníferas y encinos, bosques tropicales perennifolios, subcaducifolios, caducifolios y bosques mesófilos de montaña (Ceballos y Galindo, 2005b). Y al igual que otras especies, es cazado para consumir su carne o elaborar productos artesanales con su caparazón (López-Forment et al., 2005). El lince (*Lynx rufus*), al igual que otros mamíferos, está adaptado a una gran variedad de hábitats, como pantanos, desiertos y montañas. En las zonas templadas montañosas del centro del país es abundante en matorrales, bosques de pino, pino-encino, oyamel y encino. En las zonas áridas habita en matorrales xerófilos (Lawhead, 2005). A pesar de que la cacería y las campañas contra depredadores han acabado con algunas poblaciones de este felino, no está en peligro de extinción. Sus poblaciones se han incrementado en zonas boscosas donde se ha extendido parcialmente la agricultura y ha disminuido donde su hábitat se ha deteriorado a causa de los cultivos intensivos y de asentamientos humanos (McCord y Cardoza, 2005).

**Tabla 31. Especies de mamíferos registrados**

Familia	Especie	Nombre común	Distribución
Canidae	<i>Canis latrans</i>	Coyote	No endémica
Tayassuidae	<i>Dicotyles crassus</i>	Pecarí de collar	No endémica
Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	No endémica
Procyonidae	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	No endémica
Leporidae	<i>Sylvilagus audubonii</i>	Conejo del desierto	No endémica
Leporidae	<i>Lepus californicus</i>	Liebre de cola negra	No endémica
Dasypodidae	<i>Dasyus novemcinctus</i>	Armadillo	No endémica
Felidae	<i>Lynx rufus</i>	Gato montés	No endémica

### Especies amenazadas

La NOM-059-SEMARNAT-2010 tiene por objetivo identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la República Mexicana, establecer los criterios de inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo para las especies. Para determinar que especies son vulnerables es necesario conocer a las especies que se encuentran en alguna categoría de riesgo de dicha norma.

De las 46 especies registradas ocho especies se encuentran listadas bajo alguna categoría de dicha norma, siendo los reptiles el grupo que más especies presenta en la NOM-059-SEMARNAT-2010 con cuatro especies seguido de las aves con tres especies y los anfibios con una especie.

En el caso de la rana leopardo (*Lithobates berlandieri*) se encuentra listada como Sujeta a Protección Especial (Pr), ya que es explotada con fines alimenticios debido a las tallas grandes que alcanza y en vida libre juega un papel muy importante en la cadena trófica de la comunidad de vertebrados (Ramírez Bautista y Arizmendi, 2004), sin embargo, es una especie de amplia distribución, por lo que en México se encuentran en una gran variedad de ambientes, incluso en zonas con climas secos o áridos.

El Aguillilla de Swainson (*Buteo swainsoni*) se encuentra listada en dicha norma bajo la categoría de Sujeta a Protección Especial (Pr). Esta especie recorre entre 10,000 a 12,000 km desde el sur de Norteamérica hasta Sudamérica en aproximadamente dos meses. Durante la migración utiliza las corrientes de aire para planear de esta forma evita el aleteo que implica un gasto energético, por lo cual no se detiene para alimentarse, únicamente para descansar.

El Aguililla rojinegra (*Parabuteo unicinctus*) está en la norma bajo la categoría de Sujeta a Protección Especial (Pr). Esta especie ampliamente distribuida, corre con la misma suerte de otras rapaces, son pocos sus depredadores naturales y mucha la presión del hombre hacia sus poblaciones, siendo esta la razón de que este protegida por las autoridades mexicanas. En México se encuentra desde el límite norte hasta Chiapas, sus hábitats son variables, aunque tienen tendencia a encontrarse más frecuentemente en áreas de matorral xerófito y áreas abiertas que le permiten tener mayor facilidad para capturar a sus presas. Esta especie no es de hábitos migratorios y anida en México en amplias zonas del país (Camacho Morales, 2001).

El colorín sietecolores (*Passerina ciris*) se encuentra bajo la categoría de Sujeta a Protección Especial (Pr) según la NOM-059-SEMARNAT-2010, debido mayormente a su aprovechamiento como ave canora y de ornato, ya que su canto es un gorjeo agradable y brillante, por lo que de noviembre a febrero es capturada en todos los estados en los que se distribuye, excepto en Baja California, Chiapas, Colima, Distrito Federal, Tamaulipas y Tlaxcala, donde no está permitida la captura de este tipo de aves (INE y CONABIO, 1996).

La tortuga de concha blanda (*Apalone spinifera*) se ubica en la norma en la categoría de Sujeta a Protección Especial (Pr), siendo los principales problemas la destrucción de la vegetación, la contaminación, el uso de artes de pesca primitivas muy dañinas y la ganadería extensiva. Existen problemas de contaminación en el uso de plaguicidas y salinización por fertilizantes (Arriaga et al. 2000). Además, los humanos son su principal depredador, utilizando a estas tortugas como alimento. Esta especie es vendida en los mercados locales de México y en tiendas de mascotas como comida y para mascota (Fitzgerald et al. 2004), encontrándose en los menús de algunos restaurantes chinos en Mexicali, B. C. (Grismer, 2002).

La cascabel de diamantes (*Crotalus atrox*) está enlistada en la norma mexicana bajo la categoría de Sujeta a Protección Especial (Pr), las principales amenazas para esta especie son la destrucción de los bosques de pino, pino-encino, encino, y bosque de Juniperus, la fragmentación de áreas de matorral xerófito donde habita, que pese a habitar dentro de áreas naturales protegidas, esto no salva a la especie de ser amenazada. Otra de las causas por las que peligra la especie, es el hecho de que es explotada comercialmente por su piel, su carne y la grasa de su cuerpo, que sirve como fuente medicinal o de alimento; así como el peligro que representa para la gente en los diferentes lugares donde habita, ya que es una especie venenosa y una de las serpientes de cascabel más agresivas de México (Ramírez-Bautista, 2001; Greene y Campbell, 1992), por lo que la población suele matarlas al encontrarse con ellas.

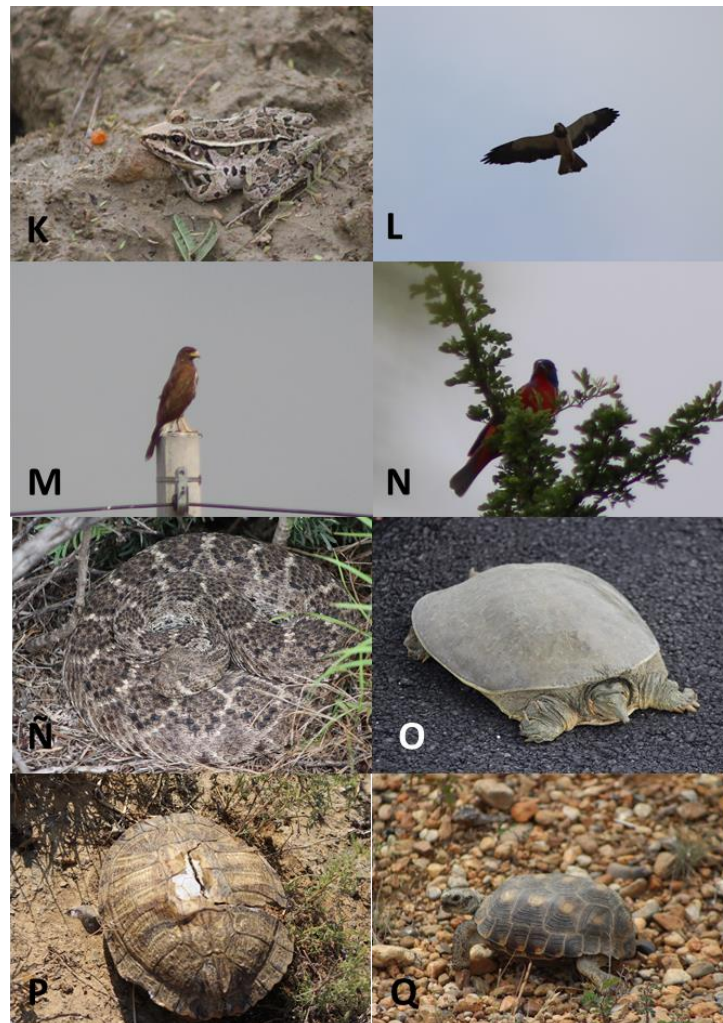
La tortuga del desierto de Tamaulipas (*Gopherus berlandieri*) está bajo la categoría de Amenazada según la NOM-059-SEMARNAT-2010, siendo una especie muy susceptible a cambios en su medio provocados por el hombre, dicha especie se distribuye en el tipo de vegetación matorral espinoso y matorral submontano, los cuales se han expuesto a la destrucción, la agricultura y la urbanización, que han reducido de manera sustancial su número en varias partes de su rango de distribución, haciendo que su población decline. Además, miles de estas tortugas han sido recolectadas para tráfico de mascotas y fines cosméticos a través de los años (Hellgren, et al. 2000). En México se matan, se secan y se les quita el caparazón, vendiéndose como curiosidades, aunque también se utilizan como alimento (Fitzgerald et al. 2004). Aunado a lo anterior, Jiménez (2002) reporta que muchas tortugas son aplastadas en las carreteras apenas comienza la temperatura de lluvia, situación que afecta severamente a *Gopherus berlandieri*. Por lo que la conservación de la especie requiere mayores esfuerzos en establecer una buena educación ambiental que promueva el contacto directo y respetuoso con la naturaleza, y al mismo tiempo medidas mitigatorias en el caso de infraestructuras (Medellín-Cabrera, s.f.).

La tortuga de orejas rojas (*Trachemys scripta*) es una especie que está Sujeta a Protección Especial (Pr) de acuerdo a la norma mexicana, su principal amenaza es la sobre explotación que está haciendo el hombre, ya que no solamente aprovecha los individuos adultos sino que también trafica con las crías de esta especie y extrae sus huevos o destruye sus nidos. Además de este tipo de explotación, se le agrega la que se produce de manera indirecta por la alteración del hábitat debido a la contaminación de los cuerpos de agua, desecación de los mismos por deforestación y, en general, los cambios de usos del suelo. Esta especie es muy importante ya que es aprovechada en muchas comunidades como alimento en muchas partes del país (Lazcano-Barrero et al, 1992; Vogt et al, 1997). Biológicamente es importante ya que forma parte de los

niveles tróficos y de la riqueza biológica nacional. Sin embargo e irónicamente, aunque es nativa del país, en particular de Tamaulipas (Bringsoe, 2006), es vendida en muchos establecimientos de mascotas y posteriormente liberada cuando los dueños son sorprendidos por el tamaño y la agresividad que alcanzan en estado adulto, convirtiéndola en una especie invasora ampliamente distribuida en el planeta (Kraus, 2009), la cual se reproduce libremente en la región y se comercializa sin restricción en establecimientos de venta de mascotas.

**Tabla 32. Especies registradas que se encuentran bajo alguna categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010; Pr: Sujeta a Protección Especial, A: Amenazada**

Grupo	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
Anfibios	<i>Lithobates berlandieri</i>	Rana leopardo	Pr
Aves	<i>Buteo swainsoni</i>	Aguililla de Swainson	Pr
Aves	<i>Parabuteo unicinctus</i>	Aguililla rojinegra	Pr
Aves	<i>Passerina ciris</i>	Colorín siete colores	Pr
Reptiles	<i>Apalone spinifera</i>	Tortuga de concha blanda	Pr
Reptiles	<i>Crotalus atrox</i>	Cascabel de diamantes	Pr
Reptiles	<i>Gopherus berlandieri</i>	Tortuga del desierto de Tamaulipas	A
Reptiles	<i>Trachemys scripta</i>	Tortuga de orejas rojas	Pr



**Imagen 38.** Especies registradas que se encuentran listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010; K: Rana leopardo (*Lithobates berlandieri*), L: Aguililla de Swainson (*Buteo swainsoni*), M: Aguililla rojinegra (*Parabuteo unicinctus*), N: Colorín siete colores (*Passerina ciris*), Ñ: Cascabel de diamantes (*Crotalus atrox*), O: Tortuga de concha blanda (*Apalone spinifera*), P: Tortuga de orejas rojas (*Trachemys scripta*), Q: Tortuga del desierto de Tamaulipas (*Gopherus berlandieri*).

## IV.2.3 Medio socioeconómicos

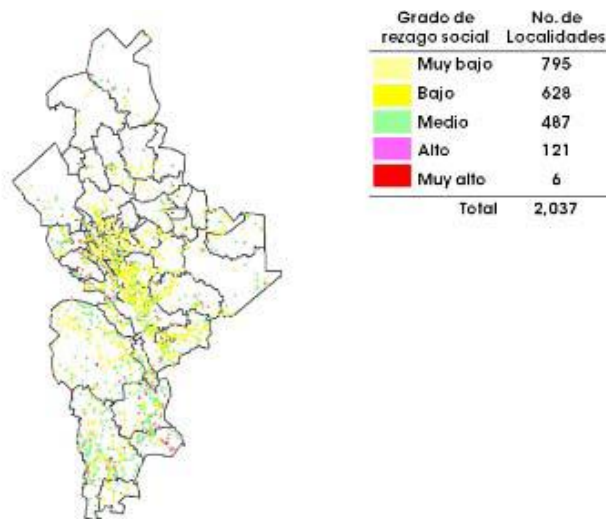
### IV.2.3.1 Indicadores sociodemográficos de los municipios involucrados del estado de Nuevo León

#### ***Pobreza y rezago social 2010***

En 2012 el porcentaje de población en situación de pobreza fue de 23.2%, que equivale a 1, 132,900 personas en esta condición. Esto representa un aumento en términos porcentuales con respecto a 2010 (21.0 %), así como un aumento en la población de 138,500 personas.

En 2012 aumentó la población en pobreza extrema, la cual pasó de 1.8 % (86,400 personas) en 2010 a 2.4 por ciento (117,500 personas) en 2012, es decir, hubo un aumento de 31,100 personas en esta condición.

De 2010 a 2012 hubo una reducción tanto en el número de personas como en el porcentaje de población con las carencias sociales de rezago educativo y acceso a los servicios de salud. Cabe destacar el avance en la disminución de la carencia por acceso a los servicios de salud, la cual pasó de 18.6% (880,300 personas) en 2010 a 15.5% (755,200 personas) en 2012, es decir, hubo una disminución de 125,100 personas en esta condición. Se registró un aumento tanto en el número de personas, como en el porcentaje de población con carencia por acceso a la seguridad social, carencia por calidad y espacios en la vivienda, carencia por acceso a la alimentación, y carencia por acceso a los servicios básicos en la vivienda.



**Imagen 39. Grado de rezago social por localidades, 2010**

#### **Anáhuac, Nuevo León**

La población total del municipio en 2010 fue de 18,480 personas, lo cual representó el 0.4% de la población en el estado. En el mismo año había en el municipio 4,855 hogares (0.4% del total de hogares en la entidad), de los cuales 1,159 estaban encabezados por jefas de familia (0.5% del total de la entidad). El tamaño promedio de los hogares en el municipio fue de 3.6 integrantes, mientras que en el estado el tamaño promedio fue de 3.9 integrantes.

El grado promedio de escolaridad de la población de 15 años o más en el municipio era en 2010 de 7.7, frente al grado promedio de escolaridad de 9.8 en la entidad. En 2010, el municipio contaba con 13 escuelas preescolares (0.5% del total estatal), 17 primarias (0.6% del total) y cinco secundarias (0.5%). Además, el municipio contaba con dos bachilleratos (0.6%), una escuela de profesional técnico (0.8%) y una escuela de formación para el trabajo. (0.3%). El municipio no contaba con ninguna primaria indígena.

Las unidades médicas en el municipio eran 14 (2% del total de unidades médicas del estado). El personal médico era de 30 personas (0.4% del total de médicos en la entidad) y la razón de médicos por unidad médica era de 2.1, frente a la razón de 11.4 en todo el estado.

En 2010, 7,672 individuos (45.3% del total de la población) se encontraban en pobreza, de los cuales 6,517 (38.5%) presentaban pobreza moderada y 1,155 (6.8%) estaban en pobreza extrema. En 2010, la condición de rezago educativo afectó a 21.6% de la población, lo que significa que 3,656 individuos presentaron esta carencia social. En el mismo año, el porcentaje de personas sin acceso a servicios de salud fue de 37.1%, equivalente a 6,277 personas.

La carencia por acceso a la seguridad social afectó a 63% de la población, es decir 10,678 personas se encontraban bajo esta condición.

El porcentaje de individuos que reportó habitar en viviendas con mala calidad de materiales y espacio insuficiente fue de 15.2% (2,581 personas). El porcentaje de personas que reportó habitar en viviendas sin disponibilidad de servicios básicos fue de 10.2%, lo que significa que las condiciones de vivienda no son las adecuadas para 1,720 personas. La incidencia de la carencia por acceso a la alimentación fue de 21.4%, es decir una población de 3,624 personas.

Las incidencias de los rubros de infraestructura social a los que se destinarán los recursos del FAIS son: Viviendas que no disponen de drenaje (10.9% del total), viviendas que no disponen de agua entubada de la red pública (10.2%), viviendas con un solo cuarto (7.6%), viviendas con piso de tierra (4.6%), viviendas que no disponen de energía eléctrica (4.5%) y viviendas sin ningún bien (1%).

Las incidencias en otros indicadores de rezago social son: Población de 15 años y más con educación básica incompleta (51.2% del total), población sin derechohabencia a servicios de salud (24.2%), viviendas que no disponen de lavadora (23.1%), viviendas que no disponen de refrigerador (10.7%), población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela (5.4%), población de 15 años o más analfabeta (4.1%) y viviendas sin excusado/sanitario (3.3%).

### **Vallecillo, Nuevo León**

La población total del municipio en 2010 fue de 1,971 personas, lo cual representó el 0% de la población en el estado. En el mismo año había en el municipio 622 hogares (0.1% del total de hogares en la entidad), de los cuales 105 estaban encabezados por jefas de familia (0% del total de la entidad). El tamaño promedio de los hogares en el municipio fue de 3.1 integrantes, mientras que en el estado el tamaño promedio fue de 3.9 integrantes.

El grado promedio de escolaridad de la población de 15 años o más en el municipio era en 2010 de 6.5, frente al grado promedio de escolaridad de 9.8 en la entidad. En 2010, el municipio contaba con cuatro escuelas preescolares (0.1% del total estatal), ocho primarias (0.3% del total) y dos secundarias (0.2%). Además, el municipio no contaba con ningún bachillerato y ninguna escuela de formación para el trabajo. El municipio no contaba con ninguna primaria indígena.

Las unidades médicas en el municipio eran nueve (1.3% del total de unidades médicas del estado). El personal médico era de cinco personas (0.1% del total de médicos en la entidad) y la razón de médicos por unidad médica era de 0.6, frente a la razón de 11.4 en todo el estado.

En 2010, 697 individuos (36.2% del total de la población) se encontraban en pobreza, de los cuales 608 (31.6%) presentaban pobreza moderada y 88 (4.6%) estaban en pobreza extrema. La condición de rezago educativo afectó a 29.8% de la población, lo que significa que 575 individuos presentaron esta carencia social. En el mismo año, el porcentaje de personas sin acceso a servicios de salud fue de 26.4%, equivalente a 508 personas.

La carencia por acceso a la seguridad social afectó a 66.4% de la población, es decir 1,278 personas se encontraban bajo esta condición.

El porcentaje de individuos que reportó habitar en viviendas con mala calidad de materiales y espacio insuficiente fue de 11.1% (213 personas). El porcentaje de personas que reportó habitar en viviendas sin disponibilidad de servicios básicos fue de 29.2%, lo que significa que las condiciones de vivienda no son las adecuadas para 561 personas.

La incidencia de la carencia por acceso a la alimentación fue de 19.5%, es decir una población de 375 personas.

Las incidencias de los rubros de infraestructura social a los que se destinarán los recursos del FAIS son: Viviendas que no disponen de drenaje (31.5% del total), viviendas que no disponen de agua entubada de la red pública (19.6%), viviendas con un solo cuarto (12.4%), viviendas que no disponen de energía eléctrica (3.7%), viviendas sin ningún bien (1.3%) y viviendas con piso de tierra (1.1%).

Las incidencias en otros indicadores de rezago social son: Población de 15 años y más con educación básica incompleta (64.1% del total), viviendas que no disponen de lavadora (24.4%), población sin derechohabencia a servicios de salud (23.7%), viviendas que no disponen de refrigerador (7.6%), población de 15 años o más analfabeta (5.9%), población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela (4.9%) y viviendas sin excusado/sanitario (4.3%).

**Tabla 33. Indicadores sociodemográficos de los municipios de Nuevo León.**

Indicadores sociodemográficos	Nuevo León (Estado)	Anáhuac (Municipio)	Vallecillo (Municipio)
Población total 2010	4,653,458	18,480	1,971
Total de hogares y viviendas particulares habitadas al 2010	1,191,114	4,855	622
Tamaño promedio de los hogares (personas) 2010	3.9	3.6	3.1
Hogares con jefatura femenina 2010	232,178	1,159	105
Grado promedio de escolaridad de la población de 15 o más años 2010	9.8	7.7	6.5
Total de escuelas en educación básica y media superior 2010	7,036	38	14
Personal médico 2010	7,918	30	5
Unidades médicas 2010	695	14	9
Número promedio de carencias para la población en situación de pobreza 2010	2.0	2.4	2.4
Número promedio de carencias para la población en situación de pobreza extrema 2010	3.5	3.9	3.8

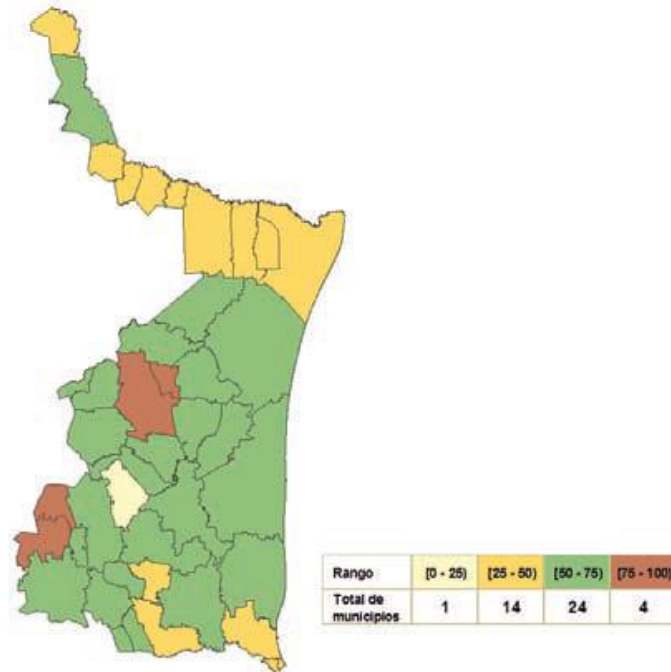
Fuente: CONEVAL, 2015

#### IV.2.3.2 Indicadores sociodemográficos de los municipios involucrados del estado de Tamaulipas

##### ***Pobreza y rezago social 2010***

De 2008 a 2010 hubo una reducción del porcentaje de la población con las carencias sociales de rezago educativo, carencia por acceso a los servicios de salud, carencia por acceso a la seguridad social y carencia por calidad y espacios de la vivienda. Sin embargo, se registró un aumento en el porcentaje de población con un ingreso inferior a la línea de bienestar

De 2008 a 2010 el porcentaje de la población en situación de pobreza aumentó de 34.2% a 39.4%, y el de pobreza extrema aumentó de 5% a 5.5%. En 2010 los municipios con mayor porcentaje de personas en pobreza fueron San Nicolás, Bustamante, Miquihuana, San Carlos y Casas. De 2005 a 2010, dos municipios disminuyeron su grado de rezago social, uno lo aumentó y 40 permanecieron sin cambio.



**Imagen 40. Porcentaje de población en situación de pobreza por municipio, 2010**

### **Guerrero, Tamaulipas**

La población total del municipio en 2010 fue de 4,477 personas, lo cual representó el 0.1% de la población en el estado. En el mismo año había en el municipio 1,309 hogares (0.2% del total de hogares en la entidad), de los cuales 238 estaban encabezados por jefas de familia (0.1% del total de la entidad). El tamaño promedio de los hogares en el municipio fue de 3.1 integrantes, mientras que en el estado el tamaño promedio fue de 3.6 integrantes.

El grado promedio de escolaridad de la población de 15 años o más en el municipio era en 2010 de 7.4, frente al grado promedio de escolaridad de 9.1 en la entidad. En 2010, el municipio contaba con dos escuelas preescolares (0.1% del total estatal), tres primarias (0.1% del total) y una secundaria (0.1%). Además, el municipio no contaba con ningún bachillerato y ninguna escuela de formación para el trabajo. El municipio no contaba con ninguna primaria indígena.

Las unidades médicas en el municipio eran tres (0.5% del total de unidades médicas del estado). El personal médico era de 11 personas (0.2% del total de médicos en la entidad) y la razón de médicos por unidad médica era de 3.7, frente a la razón de 10.4 en todo el estado.

En 2010, 3,385 individuos (73.3% del total de la población) se encontraban en pobreza, de los cuales 3,305 (71.5%) presentaban pobreza moderada y 80 (1.7%) estaban en pobreza extrema. En 2010, la condición de rezago educativo afectó a 17.1% de la población, lo que significa que 788 individuos presentaron esta carencia social. En el mismo año, el porcentaje de personas sin acceso a servicios de salud fue de 9.1%, equivalente a 419 personas.

La carencia por acceso a la seguridad social afectó a 74.6% de la población, es decir 3,447 personas se encontraban bajo esta condición.

El porcentaje de individuos que reportó habitar en viviendas con mala calidad de materiales y espacio insuficiente fue de 0% (0 personas). El porcentaje de personas que reportó habitar en viviendas sin disponibilidad de servicios básicos fue de 6.6%, lo que significa que las condiciones de vivienda no son las adecuadas para 305 personas.



La incidencia de la carencia por acceso a la alimentación fue de 8.8%, es decir una población de 405 personas.

Las incidencias de los rubros de infraestructura social a los que se destinarán los recursos del FAIS son: Viviendas que no disponen de drenaje (6.7% del total), viviendas que no disponen de agua entubada de la red pública (3.5%), viviendas con un solo cuarto (3.1%), viviendas con piso de tierra (1.8%), viviendas que no disponen de energía eléctrica (1.4%) y viviendas sin ningún bien (0.4%).

Las incidencias en otros indicadores de rezago social son: Población de 15 años y más con educación básica incompleta (53.1% del total), población sin derechohabencia a servicios de salud (25.2%), viviendas que no disponen de lavadora (12.8%), población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela (6.4%), viviendas que no disponen de refrigerador (4.5%), población de 15 años o más analfabeta (4.1%) y viviendas sin excusado/sanitario (2.1%).

### **Nuevo Laredo, Tamaulipas**

La población total del municipio en 2010 fue de 384,033 personas, lo cual representó el 11.7% de la población en el estado. En el mismo año había en el municipio 95,026 hogares (10.9% del total de hogares en la entidad), de los cuales 23,119 estaban encabezados por jefas de familia (11.1% del total de la entidad). El tamaño promedio de los hogares en el municipio fue de 3.8 integrantes, mientras que en el estado el tamaño promedio fue de 3.6 integrantes.

El grado promedio de escolaridad de la población de 15 años omás en el municipio era en 2010 de 9.1, frente al grado promedio de escolaridad de 9.1 en la entidad. En 2010, el municipio contaba con 139 escuelas preescolares (6% del total estatal), 194 primarias (7.7% del total) y 48 secundarias (6.5%). Además, el municipio contaba con 31 bachilleratos (9.8%), cuatro escuelas de profesional técnico (10.5%) y 11 escuelas de formación para el trabajo (9.6%). El municipio no contaba con ninguna primaria indígena.

Las unidades médicas en el municipio eran 25 (4.2% del total de unidades médicas del estado). • El personal médico era de 584 personas (9.5% del total de médicos en la entidad) y la razón de médicos por unidad médica era de 23.4, frente a la razón de 10.4 en todo el estado.

En 2010, 140,926 individuos (37.6% del total de la población) se encontraban en pobreza, de los cuales 127,936 (34.1%) presentaban pobreza moderada y 12,990 (3.5%) estaban en pobreza extrema. En 2010, la condición de rezago educativo afectó a 13.1% de la población, lo que significa que 48,960 individuos presentaron esta carencia social. En el mismo año, el porcentaje de personas sin acceso a servicios de salud fue de 26.7%, equivalente a 100,009 personas.

La carencia por acceso a la seguridad social afectó a 50.6% de la población, es decir 189,881 personas se encontraban bajo esta condición.

El porcentaje de individuos que reportó habitar en viviendas con mala calidad de materiales y espacio insuficiente fue de 6.5% (24,420 personas). El porcentaje de personas que reportó habitar en viviendas sin disponibilidad de servicios básicos fue de 4.7%, lo que significa que las condiciones de vivienda no son las adecuadas para 17,512 personas.

La incidencia de la carencia por acceso a la alimentación fue de 12.3%, es decir una población de 46,284 personas.

Las incidencias de los rubros de infraestructura social a los que se destinarán los recursos del FAIS son: Viviendas con un solo cuarto (3.9% del total), viviendas que no disponen de agua entubada de la red pública (2.3%), viviendas con piso de tierra (2.2%), viviendas que no disponen de drenaje (2.1%), viviendas que no disponen de energía eléctrica (1.2%) y viviendas sin ningún bien (0.5%).

Las incidencias en otros indicadores de rezago social son: Población de 15 años y más con educación básica incompleta (35.5% del total), población sin derechohabencia a servicios de salud (28%), viviendas que no disponen de lavadora (21.5%), viviendas que no disponen de refrigerador (7.5%), población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela (4.2%), viviendas sin excusado/sanitario (2.7%) y población de 15 años o más analfabeta (2.7%).

**Tabla 34. Indicadores sociodemográficos de los municipios de Tamaulipas.**

<b>Indicadores sociodemográficos</b>	<b>Tamaulipas (Estado)</b>	<b>Guerrero (Municipio)</b>	<b>Nuevo Laredo (Municipio)</b>
Población total 2010	3,268,554	4,477	384,033
Total de hogares y viviendas particulares habitadas al 2010	868,244	1,309	95,026
Tamaño promedio de los hogares (personas), 2010	3.6	3.1	3.8
Hogares con jefatura femenina 2010	208,904	238	23,119
Grado promedio de escolaridad de la población de 15 o más años 2010	9.1	7.4	9.1
Total de escuelas en educación básica y media superior 2010	5,937	6	416
Personal médico 2010	6,173	11	584
Unidades médicas 2010	591	3	25
Número promedio de carencias para la población en situación de pobreza 2010	2.1	1.3	1.8
Número promedio de carencias para la población en situación de pobreza extrema 2010	3.6	3	3.4
<i>Fuente: CONEVAL, 2010</i>			

#### IV.2.4 Paisaje

Para evaluar el paisaje existen diferentes métodos y procedimientos, en este apartado se aborda la caracterización del paisaje según la perspectiva introducida del Estudio del Paisaje Visual o Percibido, donde el observador mantiene un rol preponderante desde el propio terreno de observación y centrado en la percepción del territorio visual. Para esta línea de trabajo se considera al paisaje como: el área de la superficie terrestre, en donde los diferentes componentes naturales como geología, litología, relieve, masas de aire atmosférico, clima, aguas, suelos, vegetación y fauna, tanto en estado natural como modificados, se encuentran en estrecha interacción formando un sistema integrado que produce servicios, recursos naturales, sitios de vida y actividad humana y que además, es fuente de valores estéticos y culturales (Mateo, 2007). El estudio sistemático del paisaje se determinó dentro del área de influencia, en la cuenca visual directa y su evaluación se definió a partir de los siguientes puntos:

- Delimitación de Unidades de Paisaje (UP), que están determinadas por diversos factores como son el relieve, vegetación, rocas, etc. es decir, a partir de su descripción según sus características fisiográficas y componentes básicos de percepción como forma, color y textura.
- Análisis y evaluación de las cuencas visuales, que son miradores naturales o puntos de concentración visual de paisaje seleccionado o áreas visualmente percibidas, a partir de las cuales se estableció su valor escénico y su grado de vulnerabilidad ante las intervenciones relacionadas con el proyecto. Los aspectos evaluados en esta sección fueron: a) el alcance visual (visibilidad), b) la calidad escénica (calidad visual) y c) la capacidad de absorción y fragilidad.

##### **IV.2.4.1 Unidades de Paisaje (UP)**

Estas corresponden a la delimitación de una porción del territorio con una coherencia visual y estructura definida. En cada una se prevé una respuesta visual similar a las posibles actuaciones que en ella se realicen, de forma que un cambio en sus características visuales, modificará los valores paisajísticos del conjunto. Las cuencas se delimitaron con base en la fisiografía, cobertura vegetal y uso actual del suelo. Para este proyecto, la percepción del espacio panorámico mostró condiciones muy similares a lo largo de todo el

tramo, así como presencia de vegetación de poca altura dentro del derecho de vía, lo cual permitía una vista a grandes distancias, las topoformas del lugar fueron muy similares en toda el área de influencia y sitios de evaluación; así mismo dado el lugar no muestra fuertes ocupaciones humanas (baja presencia de casas habitación), estos factores hacían que la vista fuera similar en toda el área. Con estas características, las unidades de paisaje encontradas fueron 2 las cuales se describen a continuación.

**Tabla 35. Unidades de paisaje encontradas en el área de influencia y sus características más destacadas**



**Unidad de Paisaje urbanizado (UP I)**

Esta unidad se forma por sitios a orilla de camino, son lugares formados por paraderos de camiones, vegetación ruderal y tiraderos de basura clandestinos. Este no es paisaje característico de la zona, por tanto se estima que esta unidad de paisaje dentro del Área de Influencia es baja; otro elemento humano que se encuentra en el sitio es la presencia de ganado vacuno con libre pastoreo en las zonas de menor pendiente.

Como se muestra en la imagen de abajo, dentro del AI existen predios delimitados con púas para evitar el paso de ganado; la presencia de casas y de personas es baja.



**Unidad de Paisaje de pastizal y matorral (UP-II)**

Esta unidad es la más la más extensa en el área. Son terrenos con geofomas y topografía muy homogénea a lo largo del trazo. La vegetación encontrada corresponde a pastizales en el derecho de vía y matorrales después del derecho de vía y entremezclados dentro del área de afectación.

Las actividades de ganadería y pastizal cultivado no son frecuentes pero si llegan a encontrar en los alrededores del área.

Esta unidad se distingue por la baja presencia de zonas urbanas en el sitio.

Esta unidad es la más común para el proyecto.

#### IV.2.4.2 Análisis y evaluación de cuencas visuales

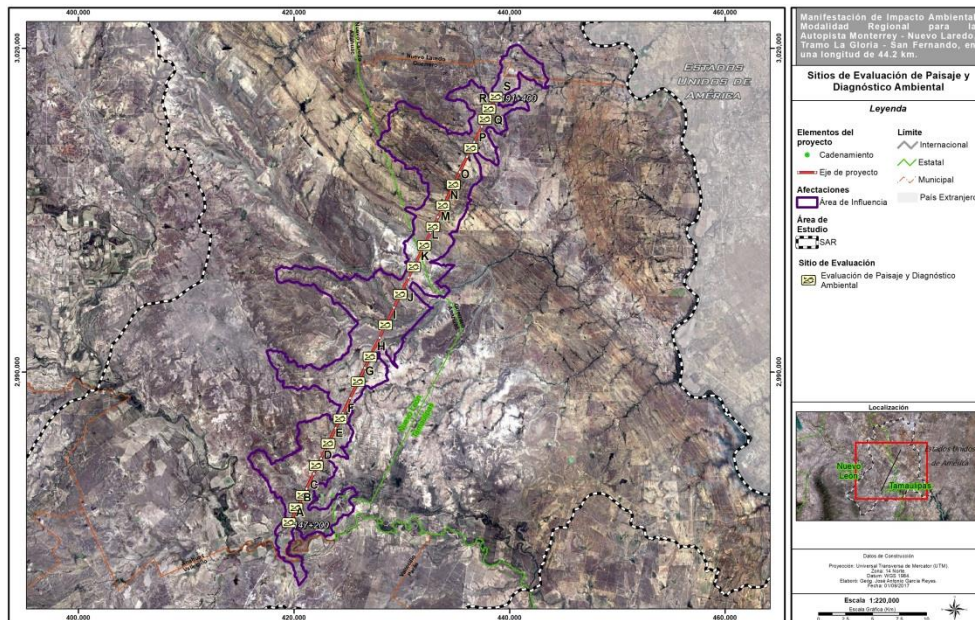
La cuenca visual se define como el área perceptible desde una posición determinada o un conjunto de puntos que construyen un área de interés concordante con los objetivos del estudio. La evaluación de cuencas visuales considera los sitios de exposición ante las actividades del proyecto, es decir áreas que se expondrán al impacto directo desde el punto de vista de afectación paisajística.

a) Alcance visual

Este se observa el escenario paisajístico del área de interés; la observación permite ver segmentos en función a la interferencia que pueda existir por elementos topográficos y de cobertura vegetal que impidan la visibilidad de un área. Para la elección de los puntos de observación de cuencas visuales se consideraron dos criterios: la distancia, ya que a medida que aumenta ésta, la calidad de la percepción visual disminuye y la existencia de áreas de concentración visual (puntos de visualización o miradores que pueden ser caminos o poblados). De acuerdo a esto se identificaron 19 puntos de observación.

**Tabla 36. Coordenadas de ubicación de los sitios de observación**

Sitios de muestreo y/o cuenca visual evaluada	X	Y	Altitud msnm
A	419524	2976028	137
B	420184	2977393	141
C	420808	2978556	145
D	422083	2981314	155
E	423176	2983368	148
F	424283	2985654	156
G	425948	2989091	142
H	427055	2991379	135
I	428485	2994331	129
J	429862	2997182	133
K	431104	2999729	129
L	432081	3001717	126
M	432900	3003434	135
N	433830	3005394	134
O	434795	3007338	140
P	436434	3010724	132
Q	437724	3013398	136
R	438081	3014344	128
S	438730	3015472	131



**Imagen 41. Mapa de ubicación de los sitios de evaluación para el diagnóstico de paisaje y diagnóstico ambiental; este puede observar de forma detallada en el anexo correspondiente.**

### ***Análisis y descripción de las cuencas visuales***

Las cuencas visuales se analizaron en función de cómo el observador percibe los componentes biofísicos (relieve, suelos y roca, vegetación, clima) y arquitectónicos (forma, color, textura, ejes de línea), antes de ejecutarse las actividades del proyecto; estas cuencas se muestran a continuación.

**Tabla 37. Cuencas visuales dentro del AI y sus características más sobresalientes.**



**Cuenca visual A**

Cadenamiento aproximado 147+360

Este se encuentra aproximadamente a 180 m después del inicio del trazo. Se observa una vegetación donde dominan los pastos producto de la pérdida de vegetación natural y zonas sin vegetación aparente. No existen casas habitación en la zona. En la orilla del camino actual se puede notar la presencia de vegetación ruderal característica de zonas perturbadas. Los contrastes de color solo se dan con el horizonte.



**Cuenca visual B**

Cadenamiento aproximado 148+800

Sitio donde se muestran algunos elementos de urbanización. Estos no son dominantes en el área del proyecto. La vegetación corresponde a vegetación ruderal, sitios con pastos producto de la pérdida de vegetación original y algunos elementos aislados nativos al sitio.



**Cuenca visual C**

Cadenamiento 150+180

Sitio completamente llano, se observa una clara división del horizonte con la zona de realización de la obra. Los contrastes de color por la vegetación son bajos. Existe una dominancia en pastizales; no existen zonas urbanas en el sitio y la presencia humana corresponde al paso vehicular frecuente en la carretera actual.

El alcance visual llega a más de un km.



**Cuenca visual D**

Cadenamiento aproximado 153+220

Se observan horizontes libres sin estructuras urbanas. La vegetación dominante son pastos, en ciertas áreas (al fondo) se encuentran sitios con Matorral Espinoso Tamaulipeco como vegetación dominante del lugar.

La presencia de fauna hacia las zonas con mayor cobertura vegetal es más frecuente.



**Cuenca visual E**

Cadenamiento aproximado 155+560

Sitio con lomeríos suaves al fondo. La vegetación circundante corresponde a Matorral Espinoso Tamaulipeco. En este sitio se muestran caminos de acceso hacia terrenos privados. La fauna es más frecuente debido a la cobertura vegetal, de la fauna se observan con mayor frecuencia aves y reptiles.

Los contrastes de color son bajos y son principalmente hacia la línea del horizonte.



**Cuenca visual F**

Cadenamiento aproximado 158+100

Sitio con áreas desprovistas de vegetación y espacios con elementos de Matorral Espinoso Tamaulipeco. La zona es plana, a la distancia se aprecia la carretera en uso actual; se alcanzan vistas mayores a un kilómetro.



**Cuenca visual G**

Cadenamiento aproximado 161+920

Sitio que muestra vegetación de Matorral Espinoso Tamaulipeco. Existen mayores contrastes de color por la vegetación existente. En algunos puntos la vista se ve obstruida por la cobertura vegetal, sin embargo se puede decir que la vista es buena a la distancia (más de 500m).

No existen evidencias de sitios urbanizados, los cuerpos de agua que se llegan a encontrar son de tipo intermitente.

El avistamiento de fauna en esta zona es más frecuente.



**Cuenca visual H**

Cadenamiento aproximado 164+400

Esta cuenca se encuentra inmersa en una vegetación de tipo Matorral Espinoso Tamaulipeco con mediano e incluso alto grado de conservación. Se observan mayores cambios de color y contrastes con las cubiertas de vegetación.

La presencia de actividad humana es muy baja.

El alcance visual es de 250 m.



**Cuenca visual I**

Cadenamiento aproximado 167+740

Sitio que muestra espacios con amplias vistas, sin obstrucciones.

Como elementos de perturbación se muestran algunos caminos de acceso y cercas que dividen terrenos.

La presencia humana es muy baja.



**Cuenca visual J**

Cadenamiento aproximado 170+900

Sitio donde dominan las planicies. Se observa vegetación de pastizal derivado de la perturbación, así como sitios sin vegetación aparente. La vegetación natural que se ubica en las inmediaciones del área donde se colocará la obra corresponde a Matorral Espinoso Tamaulipeco.



**Cuenca visual K**

Cadenamiento aproximado 173+740

Sitios desprovistos de vegetación natural. Las actividades antropogénicas corresponden a ganadería y/o agricultura, sin esta no es extensiva.



**Cuenca visual L**

Cadenamiento aproximado 175+780

Sitio con presencia de un escurrimiento intermitente. La vegetación corresponde a pastos y a zonas sin vegetación aparente. En los alrededores de esta zona se encuentra Matorral Espinoso Tamaulipeco.

El contraste de la vegetación es muy baja; se mantiene una topografía plana.



#### **Cuenca visual M**

Cadenamiento aproximado 177+860

En esta se muestran algunos elementos antrópicos de la zona. Estos sitios no son comunes a lo largo del trazo.

En los alrededores de los sitios construidos se muestra vegetación ruderal característica de orillas de camino, así como elementos aislados de vegetación nativa. Existen bajo contraste de color, así como pocos elementos que destaquen en el panorama.



#### **Cuenca visual N**

Cadenamiento aproximado 180+000

Panorámica que incluye un escurrimiento intermitente. La vegetación del rededor muestra elementos de perturbación. Como elementos de urbanización se observan la obra de drenaje que da paso al escurrimiento, así como la carretera en uso actual; no existen casas habitación en la zona. No existen zonas habitacionales en este punto.

En las zonas circundantes se observa vegetación de Matorral Espinoso Tamaulipeco.



#### **Cuenca visual O**

Cadenamiento aproximado 182+180

Se muestran zonas con pastizales y con vegetación ruderal en la orilla del camino. Existen elementos de perturbación como basura y sobrantes de construcciones o reparaciones de la carpeta asfáltica en anteriores ocasiones.

No hay zonas urbanizadas en los alrededores.

Las actividades humanas corresponden al paso continuo de vehículos en la carretera de uso actual.



#### **Cuenca visual P**

Cadenamiento aproximado 185+980

Se muestran elementos correspondientes a la vegetación de Matorral Espinoso Tamaulipeco. En el sitio existen pequeños lomeríos suaves lo cual hace que la vista en algunos puntos sea de 300 m únicamente.

La fauna es más notoria en esta zona debido a la cobertura vegetal.

No existen zonas urbanas o urbanizadas en los alrededores; el elemento antrópico más notorio es la carretera en uso actual.





#### **Cuenca visual Q**

Cadenamiento aproximado 188+920

Cuenca visual llana, con elementos sin altos contrastes de color. La vegetación dominante es de pastizal con elementos aislados naturales de Matorral Espinoso Tamaulipeco. En este punto se pueden apreciar los dos cuerpos carreteros actualmente en uso, el paso vehicular es en este punto el elemento que denota más perturbación en la zona.

La fauna se observa muy esporádicamente principalmente se asocia a las zonas con mayor cobertura vegetal.



#### **Cuenca visual R**

Cadenamiento aproximado 189+940

Cuenca visual con mayor cantidad de elementos de urbanización. Se muestra al fondo torres de luz, la carretera en uso actual, el paso de vehículos de forma constante.

No existen casas habitación en el área. La vegetación corresponde principalmente a pastizales.

La fauna se encuentra con mayor facilidad en las zonas mejor conservadas alejadas de la carretera.



#### **Cuenca visual S**

Cadenamiento aproximado 191+200

Hacia la parte final del proyecto el paisaje muestra elementos de vegetación introducida. La baja existencia de elementos urbanos (casas, edificios, etc.) se mantiene constante de inicio a fin del trazo.

El paso de vehículos de carga y de pasajeros así como vehículos particulares es constante en el camino de uso actual. La vegetación que rodea al área del derecho de vía pertenece a Matorral Espinoso Tamaulipeco.

#### b) Calidad escénica o calidad visual

Para el análisis de la calidad visual del paisaje se utilizó una adaptación del método indirecto propuesto por Bureau of Land Management (BLM, 1980), denominado Matriz para la Evaluación de la Calidad Visual del Paisaje. Este método se basa en la evaluación de las características visuales básicas (forma, línea, color, textura) de los componentes del paisaje (morfología, vegetación, agua, color, fondo escénico, rareza, actuación humana). Con dicha información se ejecuta una evaluación independiente de los principales componentes del paisaje y en las cualidades intrínsecas del espacio visual, se asigna un valor según los criterios de ordenación y la suma total de estos determina la clase de calidad visual del área en estudio. Los criterios de valoración y la escala de referencia utilizada se muestran en las siguientes tablas:

**Tabla 38. Criterios de valoración y puntuación para evaluar la calidad visual del paisaje BLM**

FACTORES	CALIDAD DE PAISAJE				
	MUY ALTA	ALTA	MEDIA	BAJA	MUY BAJA
GEOMORFOLOGÍA	Relieve muy montañoso marcado y prominente, con riscos, cañadas, cañones, o bien, relieve de gran variedad superficial o sistema de dunas o presencia de algún rasgo muy singular.	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes, pero no dominantes o excepcionales.	Colinas suaves, fondos de valle planos, poco o ningún detalle singular.	Relieve suave, pero sin formar un valle en toda su extensión. Se muestran algunas depresiones o formaciones rocosas esporádicamente.	Relieve muy bajo formando extensas planicies, pero sin depresiones, cañones o cañadas que le agreguen un mayor atractivo visual.
	Valor= 5	Valor=4	Valor=3	Valor=2	Valor=1
VEGETACIÓN	Gran variedad de ecosistemas con especies altamente llamativas, formas, textura y coloración interesantes. Cubierta vegetal sin alteración antrópica.	Uno o más ecosistemas, pero con especies vegetales interesantes visualmente. La cubierta vegetal se muestra aparentemente inalterada.	Solo un tipo de comunidad vegetal, pero con formaciones y crecimiento de las especies vegetales que resultan interesantes visualmente. La cubierta vegetal se muestra ligeramente alterada.	Presencia de uno o varios tipos de ecosistemas con o sin formaciones interesantes en sus especies vegetales, pero con su cubierta vegetal considerablemente alterada.	Ausencia de vegetación autóctona o una gran parte de la superficie visual se encuentra desprovista de vegetación restándole casi en su totalidad la calidad del paisaje.
	Valor= 5	Valor=4	Valor=3	Valor=2	Valor=1
FAUNA	Presencia visual o auditiva de fauna de forma permanente en el lugar. Especies altamente llamativas. Alta riqueza de especies.	Mediana presencia de fauna con valor visual y auditivo que aumenta la calidad del paisaje	Baja abundancia (aunque constante) de fauna llamativa visual o auditivamente.	Presencia esporádica de fauna en el lugar. Especies poco vistosas, o baja riqueza de especies.	Ausencia visual o auditiva de fauna de importancia paisajística.
	Valor= 5	Valor=4	Valor=3	Valor=2	Valor=1
AGUA	Elemento que realza considerablemente la calidad visual del paisaje. Puede presentarse como lagunas, lagos, ríos, arroyos, cascadas, etc. El agua se muestra limpia y libre de contaminantes de origen antrópico.	Elemento que realza medianamente la calidad visual del paisaje. Los cursos o cuerpos de agua no resultan tan espectaculares ni contrastan fuertemente con el resto de elementos paisajísticos. El agua se muestra limpia y libre de contaminantes de origen antrópico.	Corrientes o cuerpos de agua de bajo orden (pequeños) que contrastan ligeramente con el paisaje. El agua se muestra limpia.	Corrientes y/o cuerpos de agua poco contrastantes. Sus aguas se muestran con elementos contaminantes que deterioran la calidad visual y olfativa del paisaje.	Corrientes o cuerpos de agua ausentes o poco perceptibles. Las aguas se encuentran altamente contaminadas restándole significativamente la calidad visual y olfativa al paisaje.
	Valor= 5	Valor=4	Valor=3	Valor=2	Valor=1
COLOR	Combinaciones de color intensas y variadas, o contrastes agradables entre suelo, cielo, vegetación, roca, agua y nieve. Este factor se ve altamente dominante en el paisaje.	Combinación interesante de colores que agregan un importante valor a la calidad visual del paisaje, pero no se muestra como factor dominante.	Mediana variedad de colores que contrastan armoniosamente en el paisaje.	Colores medianamente contrastantes aunque con poca variedad.	Pocos colores presentes y de tonalidades apagadas. Muy bajo contraste entre colores.
	Valor= 5	Valor=4	Valor=3	Valor=2	Valor=1

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL PARA LA AUTOPISTA MONTERREY - NUEVO LAREDO,  
TRAMO LA GLORIA - SAN FERNANDO, EN UNA LONGITUD DE 44.2 KM

FACTORES	CALIDAD DE PAISAJE				
	MUY ALTA	ALTA	MEDIA	BAJA	MUY BAJA
FONDO ESCÉNICO	El paisaje circundante ejerce una muy alta influencia positiva a la calidad visual.	El paisaje circundante ejerce una alta influencia positiva a la calidad visual.	El paisaje circundante ejerce una mediana influencia positiva a la calidad visual.	El paisaje circundante ejerce una baja influencia positiva a la calidad visual.	El paisaje circundante ejerce muy baja influencia positiva a la calidad visual.
	Valor= 5	Valor=4	Valor=3	Valor=2	Valor=1
SINGULARIDAD O RAREZA	Alta singularidad y rareza a nivel regional. Hay una alta armonía y contraste entre los distintos elementos distintivos del paisaje.	Algo común en la región. Los elementos característicos del paisaje se tornan medianamente armoniosos.	Bastante común en la región, aunque a nivel local suele tornarse ligeramente heterogéneo.	Presenta singularidad solamente a nivel de algunos elementos que componen el paisaje inmediato, pero a nivel regional resulta casi como un paisaje homogéneo.	No presenta rareza o singularidad a nivel regional
	Valor= 5	Valor=4	Valor=3	Valor=2	Valor=1
ACTUACIONES HUMANAS	Libre de intervención o modificación humana	La calidad escénica natural se encuentra modificada ligeramente llegando a ser poco perceptible a simple vista	La intervención humana es evidente a simple vista. Los elementos antrópicos resultan medianamente negativos a la calidad visual.	Los elementos antrópicos resultan abundantes restándole fuertemente la calidad al paisaje	La calidad del paisaje se ve completamente dominado por elementos de origen humano que afectan negativamente su valor visual.
	Valor= 5	Valor=4	Valor=3	Valor=2	Valor=1

Para categorizar estos valores se generó una escala de calidad paisajística para calificar las condiciones de los sitios de muestreo y para el área total.

**Tabla 39. Clases utilizadas para evaluar la calidad visual**

Escala de calidad paisajística	
Muy alta	33.6 - 40
Alta	27.2 - 33.5
Media	20.8 - 27.1
Baja	14.4 - 20.7
Muy baja	8 - 14.3

Los puntajes y resultados de la aplicación de este método para las áreas del proyecto por componente del paisaje se muestran en la siguiente tabla.

**Tabla 40. Resultados de la calidad visual del paisaje en los sitios de muestreo**

FACTOR	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	Calidad promedio
Geoformas	2	3	2	2	2	2	3	3	2	1	1	2	2	2	3	3	2	1	2	2.11
Cubierta vegetal	3	3	2	2	2	3	3	3	3	2	1	3	2	2	2	3	2	2	2	2.37
Fauna	3	3	3	3	2	3	4	4	3	3	2	3	3	3	2	3	2	2	2	2.79
Agua	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	3	2	2	2	2	2	2.00
Color	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	2	3	2	2	3	3	2	2	2	2.32
Fondo escénico	2	2	2	2	3	2	3	3	3	3	2	3	2	3	2	3	2	2	2	2.42
Singularidad o rareza	2	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	4	2	2	2	2.47
Actuaciones humanas	3	2	3	3	4	3	3	3	3	3	2	2	3	3	2	3	2	2	2	2.68
Valores de calidad ambiental por sitio	<b>19</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>21</b>	<b>19</b>	<b>15</b>	<b>20</b>	<b>17</b>	<b>21</b>	<b>18</b>	<b>24</b>	<b>16</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	19.16
	B	B	B	B	B	M	M	M	M	B	B	B	B	M	B	M	B	B	B	<b>Baja</b>

Los valores obtenidos muestran que en el Área de Influencia existe una calidad paisajística que va de Media a Baja y el promedio del sitio exhibe una **calidad Baja con 19.16 puntos**.

Los escenarios del proyecto son homogéneos, no obstante existen mejores condiciones paisajísticas en algunos puntos donde la vegetación de Matorral Espinoso Tamaulipeco exhibe elementos de mayor tamaño y con mayor densidad, tal es el caso de los sitios F, G, H, I, N y P, donde se observan fragmentos de este tipo de vegetación; se debe hacer mención que las zonas mejor conservadas se ubican fuera del derecho de vía donde se revelan incluso continuos forestales de vegetación natural.

No obstante, también existen elementos que manifiestan perturbación, como la vegetación que se encuentra a orilla de camino o las zonas dedicadas al pastoreo.

En cuanto a cuerpos de agua, estos son de tipo intermitente, por lo que no se les observa todo el año, sin embargo en este tipo de vegetación son relevantes ya que mantienen las condiciones propicias para la conservación de fauna y flora del lugar.

Los sitios de muestreo que presentaron la calidad más baja corresponden al sitio K y R, los cuales se encuentran asociados a zonas semi\_urbanizadas o bien que presentan estructuras construidas, elementos que no son frecuentes en el sitio.

A partir de los resultados obtenidos se puede decir que en el AI existe una calidad de paisaje media BAJA; en varios puntos se exhiben características naturales llamativas como vegetación de Matorral Espinoso Tamaulipeco.

### IV.3 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL REGIONAL

#### IV.3.1 Diagnostico Ambiental por ponderación de factores ambientales en campo

##### *Metodología*

Con el fin de estimar la calidad ambiental en una escala localizada, es decir, en las zonas correspondientes a las proximidades de la zona donde se realizará la nueva carretera, se llevó a cabo un procedimiento que se basa en la ponderación de ocho factores representativos del entorno circundante que son: geoformas, suelo, calidad del agua, cubierta vegetal, naturalidad de la vegetación, hábitat para la fauna silvestre, diversidad biológica observable y evidencia antrópica. Dicho procedimiento se realizó en las 19 cuencas visuales evaluadas para la calidad paisajística, mismas que se encuentran dentro del Área de Influencia del proyecto.

Se desarrolló una matriz de evaluación para llevar a cabo la valoración de cada factor en cada sitio; dicha matriz está compuesta por los ocho factores ambientales, donde cada uno muestra cinco posibilidades de calidad ambiental tanto a nivel cualitativo como cuantitativo (ver las siguientes tablas); así mismo, cada factor presenta una serie de calificativos o elementos a tomar en cuenta durante la evaluación.

Debido a que los procedimientos metodológicos fundamentados en la ponderación multicriterio o de múltiples factores presentan un carácter subjetivo, se tomaron consideraciones que permitan reducir los sesgos y obtener resultados más confiables. Algunos puntos básicos que se tomaron en cuenta en el desarrollo de la metodología son los siguientes:

- Se consideró un radio promedio de 200 m alrededor del ponderador, esto con la finalidad de tener un rango de visión óptimo del entorno inmediato, y a su vez, una mejor apreciación de los elementos a evaluar principalmente en las zonas de afectación y daños al ecosistema.
- Se tomaron en cuenta las condiciones ambientales adyacentes al proyecto actual.
- Mantener un alto grado de objetividad a la hora de asignar los valores a cada factor para evitar sobre o sub-valoración hacia algún factor en especial.

- Las ponderaciones fueron analizadas por un grupo de especialistas de carácter multidisciplinario con la finalidad de obtener resultados más confiables, que reflejaran una diversidad de enfoques y percepciones de las condiciones ambientales del entorno.

A continuación se muestra la matriz utilizada para la evaluación ambiental de los sitios donde se muestran los niveles de calidad, así como sus respectivos valores cuantitativos.

**Tabla 41. Tabla de evaluación de la calidad ambiental**

Factor ambiental/social/antrópico	Nivel de calidad	Calificación
<b>Geoformas</b> (Existencia de cortes en el terreno, terraplenes, extracción de material, etc.)	Original	5
	Escasamente modificadas	4
	Moderadamente modificadas	3
	Altamente modificadas	2
	Totalmente modificada	1
<b>Suelo</b> (Buscar evidencias de erosión laminar, surcos, cárcavas, suelos desnudos por efecto del hombre, pastoreo, etc.)	Sin erosión	5
	Escasa erosión	4
	Moderadamente erosionado	3
	Altamente erosionado	2
	Extremadamente erosionado	1
<b>Calidad del agua</b> (evaluar cuerpos o corrientes de agua, fuentes contaminantes y variaciones en época de lluvias)	Sin contaminación aparente	5
	Ligera contaminación	4
	Moderada contaminación	3
	Alta contaminación	2
	Extrema contaminación	1
<b>Cubierta vegetal</b>	Mayor al 100 %	5
	75 - 100 %	4
	50 - 75 %	3
	25 - 50 %	2
	Menor al 25 %	1
<b>Naturalidad de la vegetación</b>	Vegetación original (sin presencia de secundaria)	5
	Domina la vegetación natural sobre la secundaria	4
	Igual vegetación natural que la secundaria	3
	Domina la vegetación secundaria sobre la natural	2
	Solo vegetación secundaria	1
<b>Hábitat para la fauna silvestre</b> (Estado de conservación en que se encuentran las comunidades vegetales como estructura, composición, configuración, etc., elementos abióticos como cursos y cuerpos de agua, cañadas y potenciales refugios)	Potencial muy alto	5
	Potencial alto	4
	Potencial medio	3
	Potencial bajo	2
	Potencial muy bajo	1
<b>Diversidad biológica observable</b> (En términos de la cantidad de especies de flora, fauna y otros grupos biológicos)	Alta diversidad	5
	Moderada diversidad	4
	Baja diversidad	3
	Muy baja diversidad	2
	Diversidad casi o aparentemente nula	1
<b>Evidencia antrópica</b> (Casas, Caminos, brechas, basura, etc.)	Nula	5
	Escasa	4
	Media	3
	Alta	2
	Muy alta	1

De acuerdo al número de factores manejados, se generó una escala de cinco niveles que permitieron estimar las condiciones del ambiente a partir de la cuantificación y cualificación de los resultados obtenidos tanto por sitio de evaluación como de forma absoluta a lo largo del total de estudio; los niveles y escala se muestran en la siguiente tabla.

**Tabla 42. Escala de calidad ambiental**

Escala	
Muy baja	8 – 14.3
Baja	14.4 – 20.7
Media	20.8 – 27.1
Alta	27.2 – 33.5
Muy alta	33.6 - 40

## Resultados

De los 19 sitios evaluados se encontraron valores que van de una calidad ambiental baja hasta sitios con una calidad ambiental Alta; no obstante el **promedio para la zona es Media con 23.3 puntos** como se muestra en la siguiente tabla.

Los sitios G, H y P mostraron mayores características de conservación (calidad ambiental alta), debido a la presencia de fragmentos de vegetación correspondiente a Matorral Espinoso Tamaulipeco. Esta vegetación se encuentra principalmente a partir de la línea de ceros hacia los laterales fuera del derecho de vía como se muestra en la siguiente imagen. Los lugares con menor calidad fueron K, M, N y S con 19 puntos y R con 17 puntos. Para los casos de los puntos R y S corresponden a los sitios con mayor perturbación ya que en estos se encuentran paraderos de camiones de carga.

**Tabla 43. Evaluación ponderada del Diagnóstico Ambiental**

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	
Geoformas	5	4	4	4	4	4	4	4	3	3	2	3	3	2	4	4	3	2	3	3.4
Suelo	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	2	3	2	2	3	4	3	2	3	2.7
Calidad del agua	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2.9
Cubierta vegetal	3	2	2	2	2	2	3	3	2	3	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2.3
Naturalidad de la vegetación	2	2	2	2	3	4	4	4	3	3	2	2	2	2	3	4	2	2	2	2.6
Hábitat para la fauna	3	2	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	2	3	4	4	3	2	2	3.2
Diversidad biológica observable	3	2	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	3	3	2	3.3
Evidencia antrópica	4	2	3	4	3	3	4	3	2	3	2	2	2	2	3	4	3	2	2	2.8
<b>Valores de calidad ambiental por sitio</b>	26	20	23	24	25	27	29	28	23	24	19	21	19	19	27	30	22	17	19	<b>23.3</b>
	<b>M</b>	<b>B</b>	<b>M</b>	<b>M</b>	<b>M</b>	<b>M</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>M</b>	<b>M</b>	<b>B</b>	<b>M</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>M</b>	<b>A</b>	<b>M</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>Media</b>

MA= Muy alta, A= Alta, M= Media, B= Baja y MB= Muy baja.



**Imagen 42.** Se muestran los pastos dentro del derecho de vía y a partir del límite de este se ubica una mejor vegetación en los laterales del camino.

Las variantes encontradas a lo largo del camino no son destacadas, por lo que se puede decir que el sitio presenta características homogéneas.

En los lugares con mejores características de conservación (donde se encuentran fragmentos de vegetación correspondiente a Matorral Espinoso Tamaulipeco), se pueden observar elementos arbóreos y arbustivos de buen tamaño y que permiten el establecimiento de fauna nativa. Un factor que se mantuvo a lo largo de todo el sitio es la baja presencia de casas habitación o de zonas urbanizadas, aún con esto, el elemento de la carretera en uso actual, demerita las características de conservación en el sitio.



**Imagen 43.** Ejemplo de las características que muestra el sitio en la actualidad.

En cuanto a la calidad encontrada por factor evaluado se observa que, la cubierta vegetal es el factor más alterado con 2.3 puntos como se muestra en la siguiente gráfica, seguido de la naturalidad de la vegetación y el suelo. Por su parte la geoforma fue el factor menos alterado ya que al tratarse de zonas con llanura, y al no existir un despunte de zonas urbanizadas, la geoforma es el menos afectado con los cambios que se han realizado en la región.

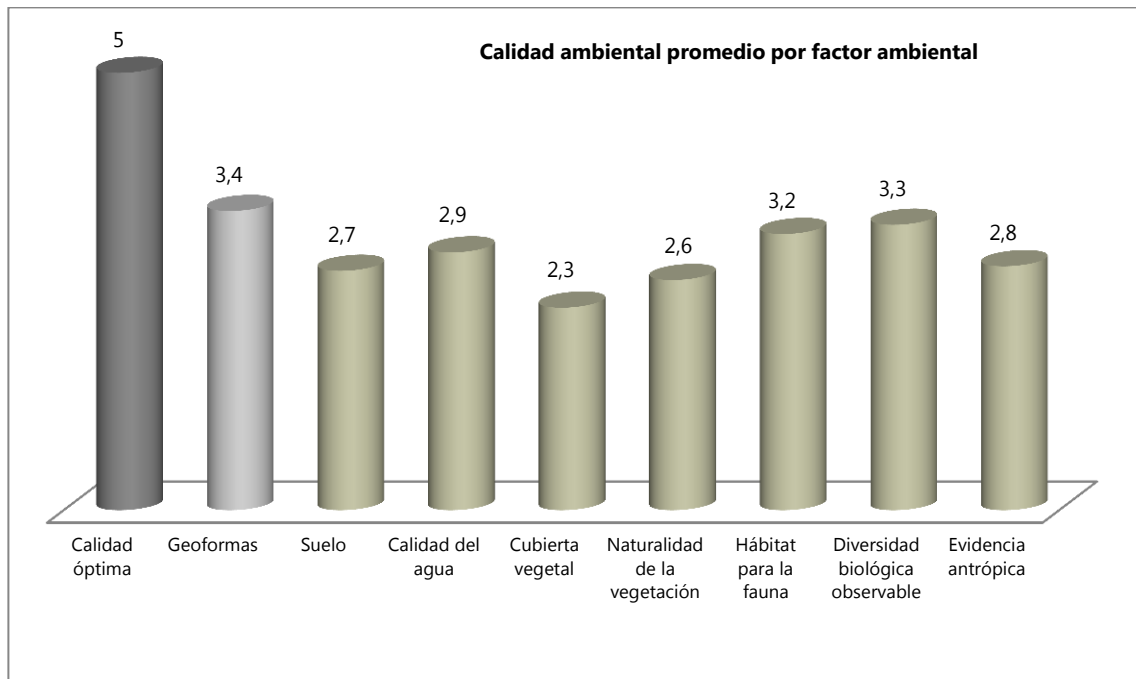


Gráfico 27. Valores obtenidos por factor ambiental evaluado en el diagnóstico ambiental

En esta evaluación se observa que lugares muy próximos a la carretera llegan a presentar algunos tiraderos de basura clandestinos los cuales hacen que también se demerite la calidad del lugar; no obstante a partir de la zona límite del derecho de vía existen en partes macizos de vegetación natural abundante con especies tanto secundarias como primarias las cuales dan al resto del lugar características de mayor conservación.

#### IV.3.2 Diagnóstico Ambiental en base a la Fragilidad Ambiental (FA)

##### **Introducción**

La fragilidad ambiental (FA) de manera general se considera como la capacidad intrínseca de una unidad natural territorial, ecosistema o comunidad a enfrentar agentes de cambio, basado en la fortaleza propia de sus componentes y en la capacidad y velocidad de regeneración del medio.

##### **Metodología**

Para conocer de forma espacial a través de un sistema de información geográfica (SIG) la FA de acuerdo a los valores de **uso de suelo y tipos de vegetación (USVEG) de INEGI Serie V (2013)**, asociados a la capa de **Erosión del Suelo Serie I (2013)**, y el **Angulo de la Pendiente (APT 2007)**, se procedió a elaborar 3 mapas de FA para cada uno, los valores se encuentran establecidos dentro del parámetro siguiente.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL PARA LA AUTOPISTA MONTERREY - NUEVO LAREDO,  
TRAMO LA GLORIA - SAN FERNANDO, EN UNA LONGITUD DE 44.2 KM

Tabla 44. Escala de Fragilidad Ambiental

APT			USVEG			EROSIÓN		
Angulo de la pendiente en grados	Valor	Fragilidad ambiental	Uso de suelo y tipos de vegetación.	Valor	Fragilidad ambiental	Unidad de Erosión	Valor	Fragilidad ambiental
0°-1°	1	Muy Baja	Asentamientos humanos, zona urbana.	1	Muy Baja	Antrópica, Zona Urbana, Asentamientos Humanos.	1	Muy Baja
1°-5°	2	Baja	Agricultura (temporal, riego, permanente), Pastizal inducido, Pastizal cultivado	2	Baja	Si erosión aparente	2	Baja
5°-15°	3	Media	Vegetación secundaria arbustiva de Matorral Espinoso Tamaulipeco, Vegetación secundaria arbustiva de Mezquital xerófilo, vegetación secundaria arbustiva de Matorral Submontano.	3	Media	Hídrica laminar, cárcavas, y surcos; leve y moderado,	3	Media
-	-	-	Cuerpo de agua	4	Alta	Cuerpo de agua, Hídrica laminar, cárcavas, y surcos; fuerte	4	Alta
-	-	-	Matorral Espinoso Tamaulipeco, Mezquital Xerófilo, Pastizal Natural, Matorral Submontano.	5	Muy Alta	-	-	-

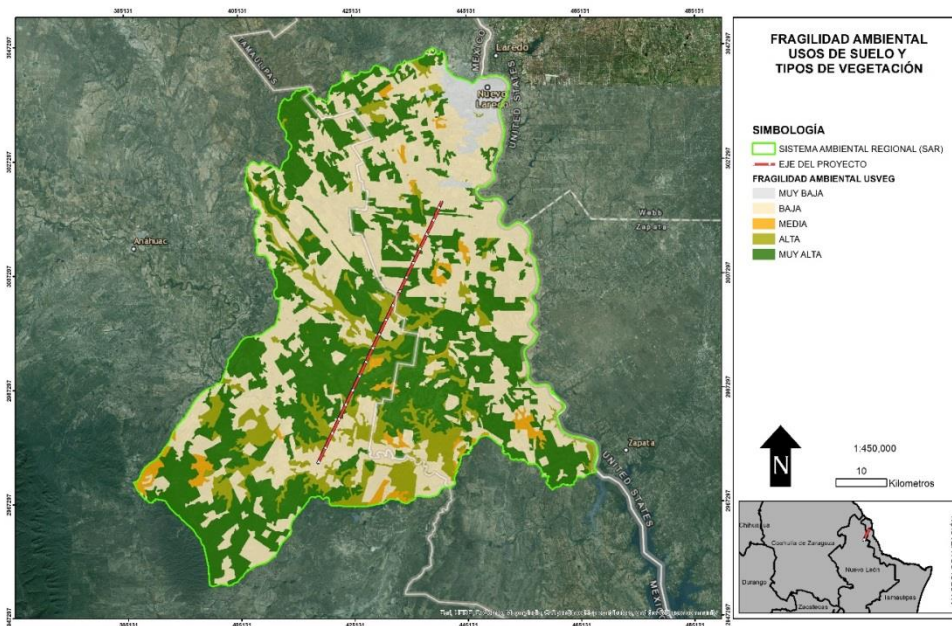


Imagen 44. Mapa de FA de acuerdo al USVEG serie V INEGI

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL PARA LA AUTOPISTA MONTERREY - NUEVO LAREDO,  
TRAMO LA GLORIA - SAN FERNANDO, EN UNA LONGITUD DE 44.2 KM

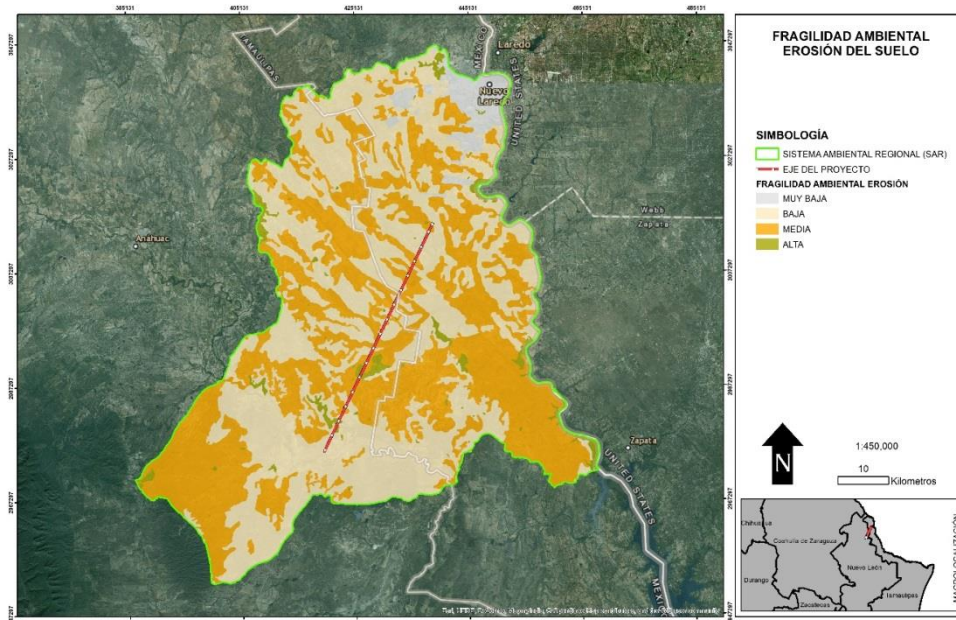


Imagen 45. Mapa de FA de acuerdo a la erosión del suelo.

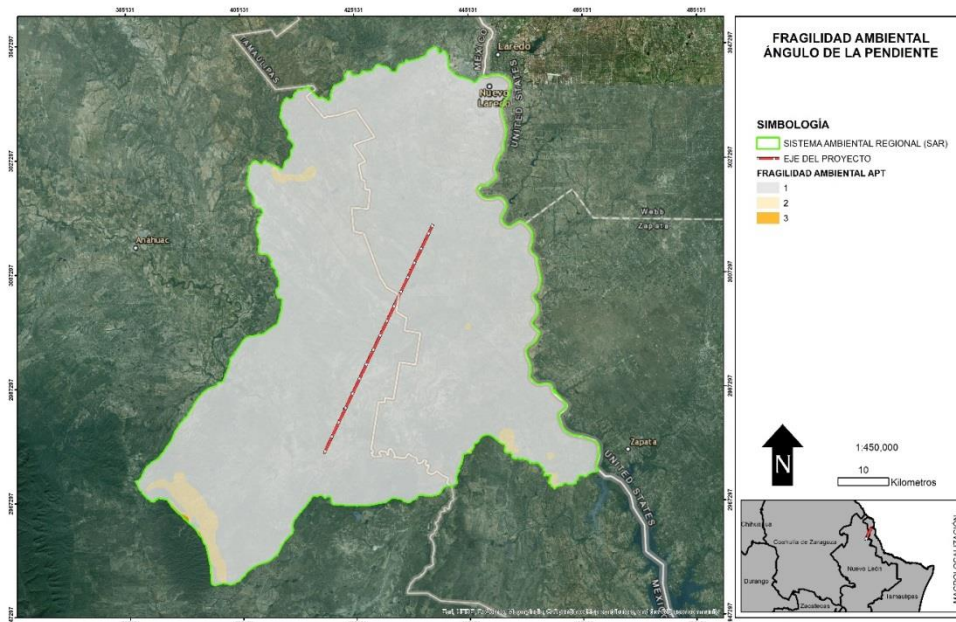
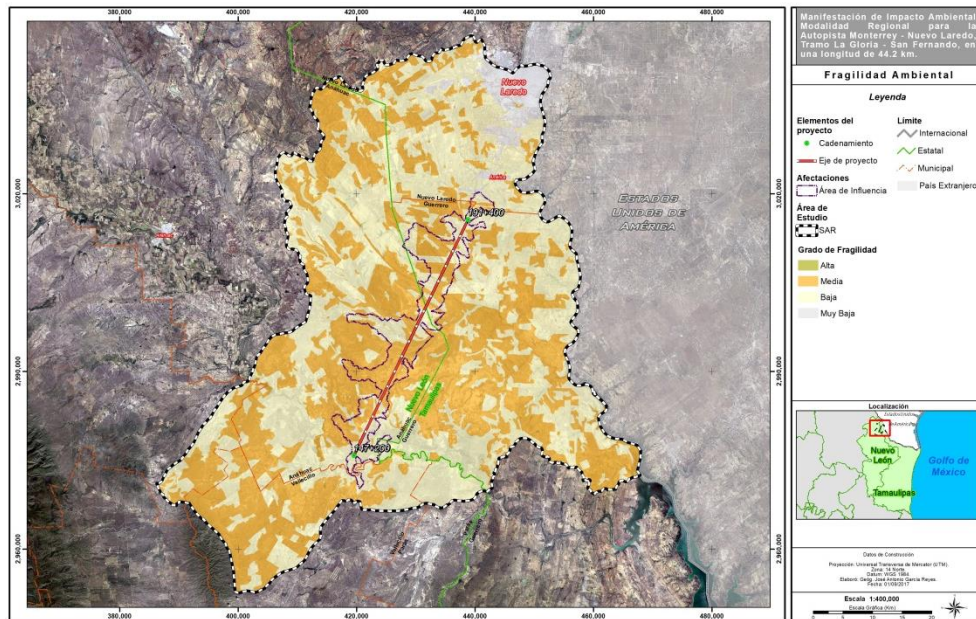


Imagen 46. Mapa de FA de acuerdo al Angulo de la pendiente

Posteriormente se realizaron operaciones de álgebra de mapas (sumatoria y media) lo que nos permitió obtener un nuevo mapa de FA que correlaciona directamente la FA del USVEG con el de la FA de la erosión del suelo y el del Angulo de la Pendiente (APT).

**Resultados**

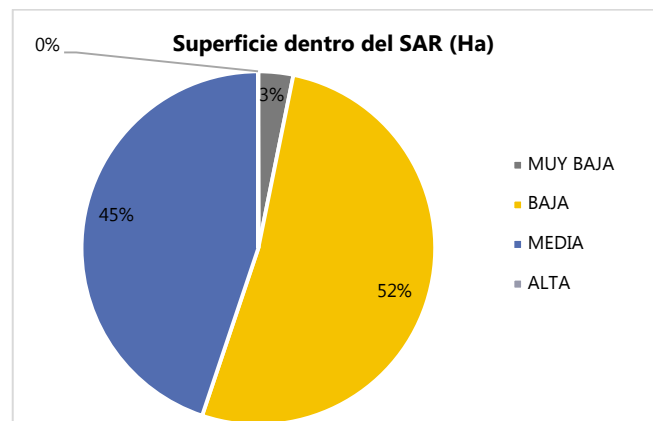
El mapa final nos permite ubicar las zonas con fragilidad ambiental mayor las cuales deberán tener mayor atención en cuanto a posibles impactos y sus respectivas medidas de mitigación estas zonas están representadas por zonas con grados de erosión moderados o sin erosión, coberturas de vegetación forestales y pendientes mayores; caso contrario serán las zonas donde se ubican zonas de FA baja con zonas degradadas por la erosión, el cambio de uso de suelo y pendientes menores, lo cual nos sugiere que son menos susceptibles a afectaciones debidas al proyecto.



**Imagen 47. Mapa de fragilidad ambiental del SAR**

**Tabla 45. Superficie por categoría de FA**

Fragilidad Ambiental	Superficie dentro del SAR (Ha)
MUY BAJA	12491.42296
BAJA	203782.6031
MEDIA	175739.8563
ALTA	119.3021587



**Imagen 48. Porcentajes por categoría**

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL PARA LA AUTOPISTA MONTERREY - NUEVO LAREDO, TRAMO LA GLORIA - SAN FERNANDO, EN UNA LONGITUD DE 44.2 KM

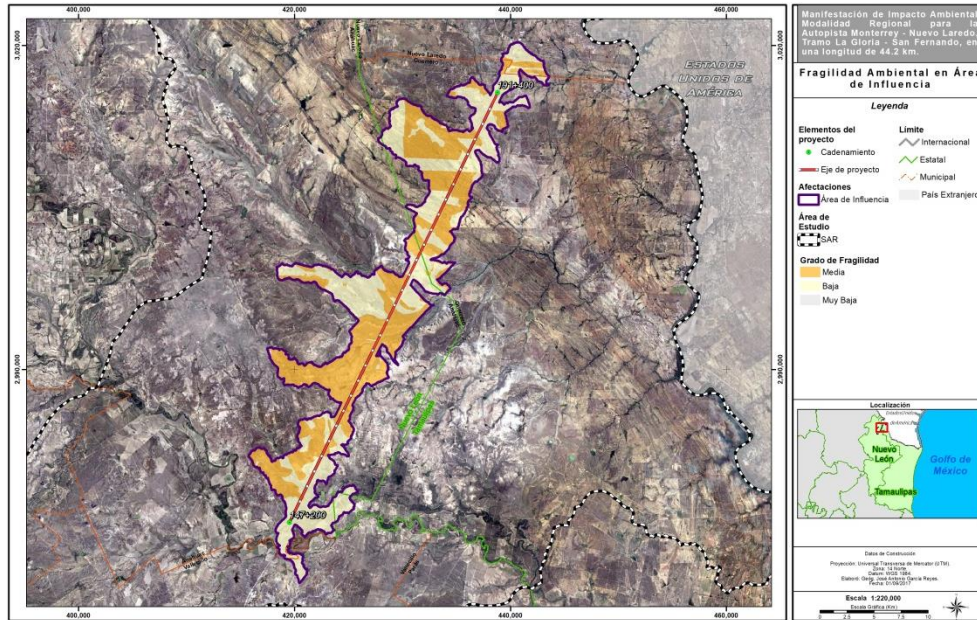


Imagen 49. Mapa de fragilidad ambiental del AI

Tabla 46. Superficie por categoría de FA-AI

Fragilidad Ambiental	Superficie dentro del AI (Ha)
MUY BAJA	18.07643131
BAJA	13277.83529
MEDIA	13343.79423

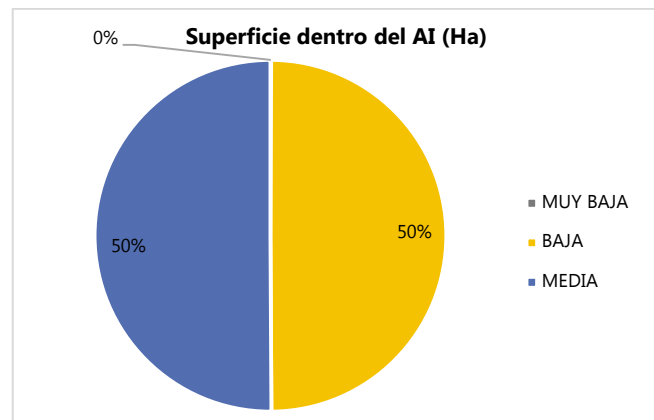


Imagen 50. Porcentajes por categoría AI

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

---

V.1 Metodologías para la identificación y evaluación de los impactos ambientales.....	2
V.1.1 Matriz de identificación de impactos.....	2
V.1.2 Matriz de valoración de impactos.....	3
V.2 Identificación de impactos.....	4
V.3 Valoración de los impactos identificados.....	7
V.3.1 Valoración de impactos en escenario “sin medidas” .....	7
V.3.2 Valoración de impactos en escenario “con medidas” .....	11
V.4. Resultados.....	13

## V.1 METODOLOGÍAS PARA LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Para identificar y caracterizar los impactos ambientales tanto benéficos como adversos, se utilizaron dos métodos de matrices complementarias entre sí. La primera es una matriz de interacción con la que únicamente se identifican los impactos probables; la segunda matriz evalúa dichos impactos y los caracteriza de acuerdo al beneficio o perjuicio ejercido tanto sobre el área de influencia como el SAR del proyecto. Estos métodos se describen más ampliamente a continuación:

### V.1.1 Matriz de identificación de impactos

Con esta matriz se identifican los impactos en base a la interacción entre componentes del sistema ambiental y las actividades a realizar para el desarrollo del proyecto. Los pasos seguidos fueron los siguientes:

- Se definen los componentes para cada categoría a evaluar: Ecosistemas, Contaminación ambiental, Aspectos estéticos y Aspectos de interés humano.
- Se enlistan las actividades a realizar para el proyecto de acuerdo al programa de trabajo presentado en el capítulo II y a la información proporcionada por el promovente.

La matriz quedó integrada por las cuatro categorías mencionadas, 44 componentes ambientales y las actividades de instalación, mostrados en las tablas siguientes:

**Tabla 1. Categorías, subcategorías y componentes del SAR**

ECOSISTEMAS		CONTAMINACIÓN AMBIENTAL	
Vegetación	Vegetación Forestal Vegetación No forestal Especies de Importancia Ecológica	Agua	Derrame de sustancias químicas Arrastre de material o sedimentos Modificación de causas
Fauna	Anfibios - Pérdida de hábitat Reptiles - Pérdida de hábitat Aves - Pérdida de hábitat Mamíferos - Pérdida de hábitat Ocurrencia de atropellamientos - Anfibios Ocurrencia de atropellamientos - Reptiles Ocurrencia de atropellamientos - Aves Ocurrencia de atropellamientos - Mamíferos	Suelo	Capacidad agrológica Erosión Relieve/topografía Drenaje superficial Compactación Estabilidad de taludes Residuos sólidos Residuos sólidos peligrosos
Ecosistemas	Interrupción del desplazamiento de especies pequeñas Interrupción del desplazamiento de especies grandes Interrupción de desplazamiento de especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010	Sonora/ Lumínica	Ruido diurno Ruido nocturno Intrusión lumínica
Servicios ambientales	Ciclo del agua Sumidero de CO <sub>2</sub>	Atmósfera	<i>Ver características organolépticas</i>

ASPECTOS ESTÉTICOS		ASPECTOS DE INTERÉS HUMANO	
Características organolépticas	Calidad perceptible del aire Calidad perceptible del agua	Socioeconómico	Densidad poblacional Disponibilidad de servicios urbanos Actividades comerciales Generación de empleos Vías de comunicación Seguridad de la población Seguridad de los trabajadores
Paisaje	Fondo escénico Singularidad o rarezas Actuaciones humanas Color		
Sensaciones	Admiración Aislamiento/Soledad Integración con la naturaleza		

**Tabla 2. Etapas y actividades para el proyecto**

<b>Etapas</b>	<b>Actividades</b>
Preparación del Sitio	Instalación de obras provisionales Desmante Despalme
Construcción	Excavaciones y nivelaciones Instalación de OD menor Formación de terraplenes Excavaciones y cimentación de los puentes y PSPyG Instalación de subestructura de los puentes y PSPyG Instalación de superestructura y pavimentación de los puentes y PSPyG Pavimentación con concreto hidráulico Instalación de señalética
Abandono del Sitio	Limpieza del sitio Retiro de maquinaria
Operación y mantenimiento	Operación Conservación rutinaria Conservación periódica

Para formar la matriz se colocaron las actividades en forma horizontal y los componentes de forma vertical. Posteriormente se procede a llenar la matriz marcando con un 1 la casilla donde se identifique una interacción entre actividad y componente, y con un 0 donde no exista interacción.

Los resultados se obtienen de las sumatorias de las interacciones identificadas, obteniendo sumatorias por actividad, por etapa, por subcategoría, o por componente. Estos resultados permiten observar desde que factor presenta el mayor número de interacciones y en relación a que actividad, hasta obtener un resultado ponderado por el número de interacciones en cada componente ambiental.

### V.1.2 Matriz de valoración de impactos

El método utilizado para la valoración de impactos ambientales fue desarrollado por el Instituto Batelle-Columbus. Este método fue desarrollado en los años 70's a petición de la Oficina de Rehabilitación, a partir de que el Congreso de Estados Unidos hizo obligatorio que toda agencia federal evaluara los impactos ambientales no económicos de sus proyectos.

Como se menciona anteriormente, este método divide al sistema ambiental en cuatro categorías: Ecología, Contaminación Ambiental, Aspectos Estéticos y Aspectos de Interés Humano; que a su vez se dividen en subcategorías y componentes. Uno de los aspectos importantes del método es la transformación de valores de medida de los componentes, como mg/l, m, kg o hectáreas, en unidades normalizadas con las cuales se puede comparar el estado ambiental del sitio en estudio en tres escenarios: "con" y "sin" el proyecto y "con el proyecto y con medidas de mitigación" .

Otro resultado del método son las "señales de alerta" las cuales indican elementos del ambiente que requieren mayor atención por el grado de afectación que presentan; en el caso de las señales de alerta resultantes de la evaluación de la alternativa "con proyecto y con medidas de mitigación" , éstas indican los impactos residuales que persistirán a pesar de la aplicación de las medidas de mitigación propuestas.

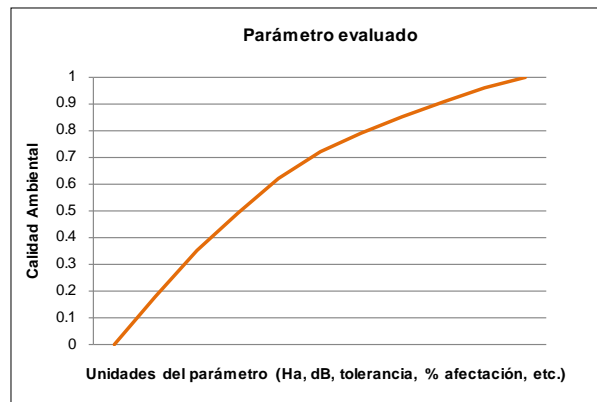
En este caso, el método de Batelle-Columbus fue adaptado a las características del proyecto; se utilizaron las cuatro categorías mencionadas anteriormente, cada una fue dividida en subcategorías ambientales, las cuales a su vez fueron divididas en 44 componentes a evaluar, obtenidos de la matriz de identificación de impactos descrita anteriormente.

Una vez determinados los componentes a evaluar, fue necesario transformar los valores con los que cada uno es medido (Ha., m., dB, etc.); que en algunos casos son valores referentes a los límites máximos de concentraciones permitidos de sustancias en el ambiente y en otros como en el paisaje, son valores

subjetivos, a valores normalizados en el rango de 0 a 1, donde 0 indica una muy mala calidad del componente y 1 una muy buena calidad.

Se utiliza para esto los llamados "valores de función", en general estos siguen la estructura de la gráfica mostrada a continuación.

Como paso siguiente se procedió a dar a cada componente un valor relativo, llamado "peso", de acuerdo al juicio y experiencia de un grupo de especialistas, para finalmente con estos datos obtener el impacto ambiental.



**Gráfico 1. Función de transformación**

Se verá si dicho impacto es benéfico o adverso en base a la diferencia entre el impacto "sin" proyecto y "con" proyecto, utilizando la ecuación siguiente:

$$EI = \sum (Vi)1 wi - \sum (Vi)2 wi$$

Dónde:

EI = es el impacto ambiental

(Vi)1 = valor normalizado de 0 a 1 para el componente i, con proyecto.

(Vi)2 = valor normalizado de 0 a 1 para el componente i, sin proyecto.

wi = peso relativo del componente i.

El cambio neto entre el Impacto ambiental "sin proyecto" y "con proyecto" indicará la característica benéfica (+) o adversa (-) del impacto generado sobre el componente evaluado. Como siguiente paso, se localizan las señales de alerta en los impactos adversos, las cuales son la representación porcentual de este cambio neto.

Las señales de alerta son clasificadas en tres tipos: menor, cuando presentan un porcentaje del 0 al 33.3% en cuyo caso requerirán medidas de mitigación generales; menores, cuando presenten un porcentaje del 33.3 al 66.6% y mayores cuando el porcentaje sea del 66.6 al 100%, en los últimos casos se requerirán medidas de prevención y mitigación más específicas.

**Tabla 3. Clasificación de impactos**

Señal de alerta	Clasificación del impacto	Acción
0 – 33.3 %	Menor	Medidas generales
33.3 – 66.6 %	Medio	Medidas específicas
66.6 – 100 %	Mayor	Medidas específicas

Una vez determinadas las medidas de mitigación y prevención adecuadas a aplicar para cada componente afectado, se vuelven a calcular las señales de alerta (porcentaje de cambio) comparando los escenarios "sin proyecto" y "con proyecto y con medidas de mitigación"; esta vez, las señales de alerta encontradas indicarán los impactos residuales provocados por el proyecto propuesto.

## V.2 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

Al identificar los impactos por medio de la matriz descrita anteriormente se observa que son 38 componentes, de los 44 propuestos inicialmente, los que se prevé que sean afectados por el proyecto. Los impactos son identificados como una interacción actividad/componente y se marcan con un "1", como se muestra en la tabla siguiente.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL PARA LA AUTOPISTA MONTERREY - NUEVO LAREDO,  
TRAMO LA GLORIA - SAN FERNANDO, EN UNA LONGITUD DE 44.2 KM

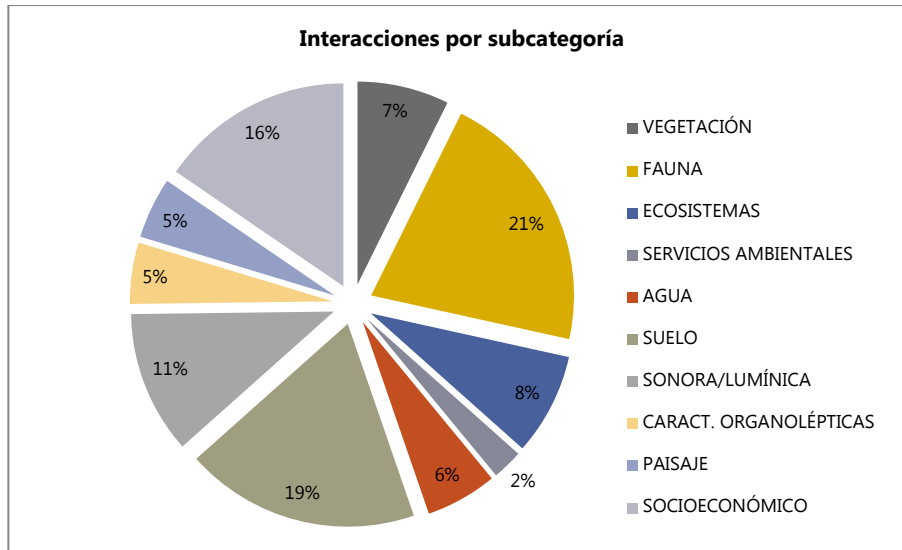
Tabla 4. Matriz de identificación de impactos

COMPONENTES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL			Preparación del Sitio			Construcción							Abandono del Sitio		Operación y mantenimiento					
CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍA	COMPONENTE	Instalación de obras provisionales	Desmante	Despalme	Excavación para obras complementarias	Instalación de OD menor	Formación de terraplenes	Acarreos	Excavaciones y cimentación de los puentes y PSPYG	Instalación de subestructura de los puentes y PSPYG	Instalación de superestructura de los puentes y PSPYG	Pavimentación con concreto hidráulico	Instalación de señalética	Limpieza del sitio	Retiro de Maquinaria	Operación	Conservación rutinaria	Conservación periódica	
			ECOSISTEMAS	VEGETACIÓN	Vegetación Forestal	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vegetación No forestal	1	1			1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Especies de importancia ecológica	0	0			1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
FAUNA	Anfibios-Pérdida de hábitat	0		1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Reptiles-Pérdida de hábitat	0		1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Aves-Pérdida de hábitat	0		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Mamíferos-Pérdida de hábitat	0		1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Atropellamientos- Anfibios	0		1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
	Atropellamiento-Reptiles	0		1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
	Atropellamientos- Aves	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
ECOSISTEMAS	Interrupción de desplazamiento de especies pequeñas	0		1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
	Interrupción de desplazamiento de especies medianas-grandes	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	Interrupción de desplazamiento de especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010	0		0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
SERVICIOS AMBIENTALES	Ciclo del agua	0		0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sumidero de CO2	0		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CONTAMINACIÓN AMBIENTAL	AGUA	Derrame de sustancias químicas	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Arrastre de material o sedimentos	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Modificación de causas	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	SUELO	Erosión	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Relieve/topografía	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
		Drenaje superficial	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Compactación	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Estabilidad de taludes	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Residuos sólidos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1
		Residuos sólidos peligrosos	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
SONORA/LUMÍNICA	Ruido diurno	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	
	Ruido nocturno	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	
	Intrusión lumínica	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	
ASPECTOS ESTÉTICOS	CARACT. ORGANOLÉPTICAS	Calidad perceptible del aire	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	
		Calidad perceptible del agua	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	PAISAJE	Singularidad o rareza	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	
		Actuaciones humanas	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	
		Color	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	SENSACIONES	Admiración	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aislamiento/soledad		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Integración con la naturaleza		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ASPECTOS DE INTERÉS HUMANO	SOCIOECONÓMICO	Densidad poblacional	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Disponibilidad de servicios urbanos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Actividades comerciales	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1
		Generación de empleos	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
		Vías de comunicación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
		Seguridad de la población	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0
		Seguridad de los trabajadores	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1

Al analizar las sumatorias obtenidas por Subcategoría afectada se encuentra que hay una mayor incidencia para la Fauna (20%) y Suelo (19%), y por la naturaleza del proyecto se puede decir que estas interacciones serán negativas, ya que se observa en la matriz que las actividades de despalme, excavaciones y acarreo, provocarán impactos como el atropello y cambios en el hábitat para la fauna; dichas afectaciones ocurren a lo largo de los 44200m, razón por la que el número de incidencias es mayor que en las demás subcategorías.

En el caso del Suelo, también se puede prever en este análisis que los impactos serán negativos debido a las actividades donde se ubican las interacciones como son: despalme, excavaciones, acarreo y los componentes afectados (relieve, estabilidad, compactación), donde también se suma la generación de residuos.

El factor Socioeconómico también se encuentra dentro de los más altos porcentajes de interacciones en un 17%, sin embargo este será un impacto positivo y benéfico tanto para la población como para la generación de empleos temporales. En la gráfica siguiente se muestra la distribución de interacciones (impactos) por Subcategoría afectada.

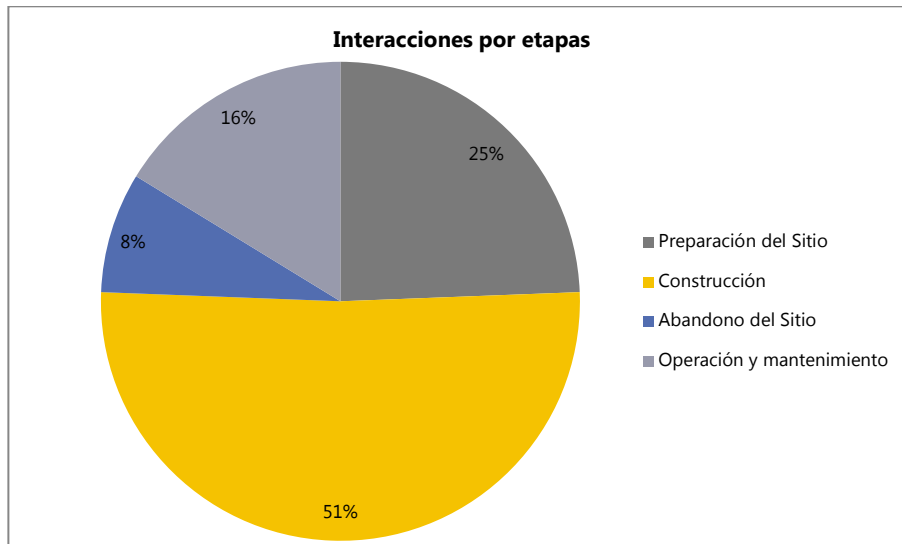


**Gráfico 2. Distribución de interacciones por subcategoría**

Se observa en la gráfica un 8 % al ecosistema estos debido principalmente a la interrupción de desplazamiento de especies, los Servicios Ambientales se verán afectados en un 2% por la protección de biodiversidad y protección del suelo; los cuales se asocian directamente a la pérdida de vegetación y suelo resultantes del desmonte y despalme por el cambio de uso de suelo. Un 6% de interacciones también se muestran para el componente Agua (considerando que la trayectoria atraviesa corrientes de agua de tamaño considerable), sus componentes pueden ser afectados por el arrastre de material ya sea suelo o residuos.

Finalmente se observa un 11% de interacciones a las subcategoría Sonora/lumínica, donde se prevé que los impactos ya son reflejados actualmente por la existencia de la carretera actual no. 85 que se encuentra a un costado de donde se construirá el cuerpo actual.

Para saber en qué etapas se encuentra la mayor parte de los impactos, se agrupan las interacciones obtenidas por etapa del proyecto:



**Gráfico 3. Distribución de interacciones por etapa**

Las actividades de la etapa de preparación del sitio generan una cuarta parte del número de interacciones (25.0%), ya que ellas incluyen las actividades de cambio de uso de suelo como son el desmonte y el despalme, lo cual afectará la vegetación, suelo y fauna asociada, principalmente anfibios y reptiles. Le sigue la etapa de construcción donde se presentan la mayor cantidad de interacciones ya que en esta se realizará el movimiento de material, lo cual también afectará a la fauna, a la atmósfera, al suelo y a la seguridad de los trabajadores.

La etapa de operación y mantenimiento genera un menor número de impactos como el levantamiento de polvo y ruido; y por su parte el Abandono del sitio, de acuerdo a las actividades contempladas en esta etapa, generaría impactos positivos puesto que se incluye entre otras, la recuperación del suelo compactado y la reforestación del sitio que se utilice para las obras provisionales.

Debe recordarse que este porcentaje de interacciones no indica en ninguna forma la magnitud del impacto, dicha evaluación se presenta en el inciso siguiente.

### V.3 VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS

Para realizar la valoración del impacto con la metodología de Batelle – Columbus se utiliza los 38 componentes que resultaron con alguna interacción y las etapas mencionadas para la instalación del proyecto. Como primer paso se realiza la evaluación relacionando los casos “sin proyecto” y “con proyecto y sin medidas de mitigación” . Se muestran las siguientes tablas de resultados por categoría:

#### V.3.1 Valoración de impactos en escenario “sin medidas”

##### V.3.1.1 Ecología

De acuerdo a la metodología utilizada, la columna de Cambio neto indica el porcentaje de cambio entre los escenarios analizados para cada componente, y el signo que obtiene cada valor indica el tipo de impacto; en esta categoría se observa que todos los impactos son de tipo negativo.

Por su parte las Señales de alerta indican la magnitud del impacto, y en esta columna destacan tres componentes con impactos de magnitud media, mientras que el resto presenta impactos de magnitud menor; aunque se observan tres componentes con una magnitud en los límites de la escala para impactos Menores, por lo que se contempla que requieren también una atención como impactos medios.

**Tabla 5. Valoración de impactos sin medidas - Ecología**

ECOLOGÍA		SIN PROYECTO	CON PROYECTO	CAMBIO NETO S/MEDIDAS	SEÑALES DE ALERTA
<b>Especies y poblaciones</b>					
Vegetación	Vegetación forestal	14	5,6	-8,4	60,00
	Vegetación no forestal	14	7,7	-6,3	45,00
	Especies de importancia ecológica	14	5,6	-8,4	60,00
Fauna	Anfibios - Pérdida de hábitat	12	4,2	-7,8	65,00
	Reptiles - Pérdida de hábitat	12	3,6	-8,4	70,00
	Mamíferos - Pérdida de hábitat	9,6	5,4	-4,2	43,75
	Aves - Pérdida de hábitat	12	4,2	-7,8	65,00
	Ocurrencia de atropellamientos Anfibios	12	4,2	-7,8	65,00
	Ocurrencia de atropellamientos Reptiles	9,6	3,6	-6	62,50
	Ocurrencia de atropellamientos Aves	12	6,6	-5,4	45,00
	Ocurrencia de atropellamientos Mamíferos	12	5,4	-6,6	55,00
	<b>Hábitats y comunidades</b>				
Ecosistema	Interrupción de desplazamiento de fauna especies pequeñas	12	2,4	-9,6	80,00
	Interrupción de desplazamiento de fauna especies grandes	12	5,4	-6,6	55,00
	Interrupción de desplazamiento de especies en la NOM 059	12	2,4	-9,6	80,00
Servicios ambientales	Ciclo del agua	12	6,6	-5,4	45,00
	Autodepuración del agua	12	6,6	-5,4	45,00
	Sumidero de CO <sub>2</sub>	12	4	-8	66,67

En primer lugar se describen los impactos negativos de magnitud media: Iniciando con la subcategoría de la vegetación, este impacto resulta de las superficies afectadas por apertura del nuevo cuerpo que formara parte de la autopista Monterrey – Nuevo Laredo donde se encontró que la condición de vegetación forestal ocupa 98.538 Ha, donde existe la presencia de algunas especies de comunidades de matorral espinoso tamaulipeco y pastizal natural las cuales se deberán remover, alterando así el hábitat de especies con endemismos estrictos o de especies enlistadas bajo alguna categoría de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y la pérdida de cubierta vegetal como lo es el caso de algunas cactáceas entre ellas una especie bajo la categoría: **Sujeta a Protección Especial (Pr)** siendo esta *Echinocereus poselgeri Lem.*

El otro impacto de magnitud Media es para el factor Suelo, ya que las actividades a realizar como el desmonte, despalme y las excavaciones expondrán el material edáfico a elementos erosionantes como agua y viento durante una temporada; así como el incremento en la erosión del suelo, cuyo efecto negativo pueda reflejarse en la baja capacidad para soportar flora nativa del lugar, contaminación del suelo por mala disposición o mal manejo de residuos peligrosos, no peligros y de manejo especial

La subcategoría de Fauna también se considera de las más impactadas esto debido al cambio de uso de suelo (desmonte y despalme), se considera la afectación, perdida o modificación al hábitat principalmente de la herpetofauna, este impacto llega a ser de magnitud media al considerar que la construcción del nuevo cuerpo va paralela a una carretera actual y en uso, además de que tampoco se reportaron registros frecuentes ni abundantes de mamíferos debido entre otros factores a su alta movilidad por eso dicho impacto se cataloga como Medio; las especies más vulnerables son las ocho especies que se encuentran listadas bajo alguna categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010, 7 de estas sujetas **Sujeta a Protección Especial (Pr)** siendo estas *Lithobates berlandieri*, *Buteo swainsoni*, *Parabuteo unicinctus*, *Passerina ciris*, *Apalone spinifera*, *Crotalus atrox* y *Trachemys scripta* y una **Amenazada (A)** siendo esta *Gopherus berlandieri*.

Finalmente se encuentra el impacto a la Protección a la biodiversidad y ecosistemas, resultado de la remoción de vegetación, movimientos de material y la ubicación especial del proyecto. El resto de los

componentes presentan impactos Moderados en clasificación baja, resultado de la superficie afectada y el tiempo de duración del proyecto.

### V.3.1.2 Contaminación ambiental

También en esta categoría todos los componentes son afectados de forma negativa de acuerdo al dato obtenido en la columna de "cambio neto" . Y dentro de la columna de "Señales de alerta" se observan sólo dos componentes con impacto Medio, afectando el relieve y la compactación del suelo.

Debido a las pocas pendientes de la trayectoria se deberán realizar terraplenes para así nivelar el terreno, por lo que el relieve natural será modificado de forma permanente, ya que aunque se propongan algunas medidas de prevención para la estabilidad de terraplenes, el perfil modificado prevalecerá de forma que se promueva dicha estabilidad. Como compactación de suelo se contempla únicamente en el ancho de calzada (10.5m), así como en los sitios destinados para las maniobras de la maquinaria y vehículos usados.

Como impacto Menor, dentro de los límites de la escala hacia los Medios, se ubica la generación de residuos urbanos; éstos provendrán de todas las etapas de construcción del camino, y se encuentran entre ellos restos de material de construcción, plástico, papel, etc., principalmente generados por los trabajadores; esta generación es importante ya que en la salida de campo se visualizaron sitios cercanos a la trayectoria con basura acumulada.

**Tabla 6. Valoración de impactos sin medidas – Contaminación ambiental**

CONTAMINACION AMBIENTAL		SIN PROYECTO	CON PROYECTO	CAMBIO NETO S/MEDIDAS	SEÑALES DE ALERTA
Agua	Derrame de sustancias químicas	14	4,9	-9,1	65,00
	Arrastre de material o sedimentos	12	4,2	-7,8	65,00
	Modificación de causas	12	7,8	-4,2	35,00
Atmosférica	Ver características organolépticas				
Suelo	Erosión	9,6	4,2	-5,4	56,25
	Relieve/topografía	9,6	3,6	-6	62,50
	Drenaje superficial	12	7,8	-4,2	35,00
	Compactación	10,8	6,6	-4,2	38,89
	Estabilidad de taludes	12	7,8	-4,2	35,00
	Residuos sólidos	9,6	4,8	-4,8	33,33
	Residuos sólidos peligrosos	12	4,8	-7,2	60,00
Sonora/Lumínica	Ruido diurno	5,4	2,7	-2,7	50,00
	Ruido nocturno	5,4	4,05	-1,35	25,00
	Intrusión lumínica	10	4	-6	60,00

Los demás componentes presentan impactos Medios: para el Agua se contempla el arrastre de residuos urbanos y material de construcción; se considera también la generación de residuos peligrosos aunque éstos será en volúmenes mínimos; y por último se tiene la generación de ruido lo cual afectaría tanto a los trabajadores como a la fauna presente en la zona, también como impacto menor se contempla la intrusión lumínica, ya que de necesitarse iluminación nocturna en los almacenes u obras provisionales podría ahuyentar a la fauna.

Los valores obtenidos para los impactos a estos componentes resultan también de la superficie afectada y el tiempo de duración del proyecto, pero además, de considerar que existen acciones preventivas y de mitigación para ellos.

### V.3.1.3 Aspectos estéticos

De acuerdo a la metodología aplicada para evaluar el diagnóstico ambiental del sitio (Capítulo IV, inciso IV.4.2) la calidad ambiental del sitio es MEDIA ya que muestra disturbios debido principalmente a causa de las actividades antrópicas primarias de cambio de uso de suelo para pastizales y los terrenos utilizados para la ganadería y agricultura. En menor calidad se observa la naturalidad de la vegetación.

El proyecto, por sus dimensiones y naturaleza, provocará pocos cambios en los elementos visuales. Se muestra en la tabla que aunque los impactos son de tipo negativo (columna de "cambio neto" ) son de magnitud Media (33.3 – 66.6%).

**Tabla 7. Valoración de impactos sin medidas – Aspectos estéticos**

ASPECTOS ESTÉTICOS		SIN PROYECTO	CON PROYECTO	CAMBIO NETO S/MEDIDAS	SEÑALES DE ALERTA
Características organolépticas	Calidad perceptible del aire	9,6	5,4	-4,2	43,75
	Calidad perceptible del agua	9,6	6	-3,6	37,50
Paisaje	Singularidad o rarezas	5,5	3,3	-2,2	40,00
	Actuaciones humanas	5	3,225	-1,775	35,50
	Color	5	3	-2	40,00

Entre las emisiones al aire se encuentra la generación de gases de combustión por vehículo y maquinaria utilizados, emisión de polvo y partículas por tránsito de esta maquinaria así como por el movimiento de material, sobre todo durante el despalme y la conformación de terracerías. Entre las emisiones al agua se encuentran aguas de uso sanitario y residuos (material edáfico, residuos sólidos) que puedan ser arrastrados hasta algún cuerpo de agua cercano.

Y por ser una afectación puntual la singularidad del sitio no presenta una gran afectación, las actuaciones humanas serán temporales y estarán en funcionamiento hasta que se termine la construcción del nuevo cuerpo carretero, momento en que se podrán llevar a cabo las acciones de mitigación o restauración propuesta en este estudio.

### V.3.1.4 Aspectos de interés humano

De acuerdo al tipo de proyecto, muchos de los componentes propuestos dentro de la subcategoría Socioeconómica, no serán afectados de forma negativa sino positivamente ya que durante la ejecución del proyectos se estima un crecimiento de ingresos temporales por la contratación de personal de la zona, sin embargo sólo se encuentra un impacto negativo como lo indica la columna de "cambio neto" , que es la seguridad de los trabajadores. Este componente se presenta con impacto, por el riesgo que se tiene al trabajar en un sitio donde se utiliza maquinaria pesada.

**Tabla 8. Valoración de impactos sin medidas - Aspectos de interés humano**

ASPECTOS DE INTERÉS HUMANO		SIN PROYECTO	CON PROYECTO	CAMBIO NETO S/MEDIDAS	SEÑALES DE ALERTA
Socioeconómico	Actividades comerciales	6	10,2	4,2	70,00
	Generación de empleos	6	10,2	4,2	70,00
	Vías de comunicación	5,5	8,8	3,3	60,00
	Seguridad de la población	11	7,7	-3,3	30,00
	Seguridad de los trabajadores	11	3,85	-7,15	65,00

## V.3.2 Valoración de impactos en escenario "con medidas"

### V.3.2.1 Ecología

Con las medidas de prevención y mitigación propuestas para las subcategorías de vegetación y fauna se logra disminuir la magnitud de los impactos negativos Medios, y como se observa en la tabla siguiente los impactos residuales tienen una magnitud Menor; no sólo disminuye la magnitud de los impactos Medios sino que los impactos menores también reducen su puntuación, hasta el punto de poder evitar la afectación siempre y cuando las actividades propuestas se realicen en tiempo y forma.

Entre las actividades propuestas a realizar se considera llevar a cabo acciones de *Rescate y reubicación de los individuos a afectar de flora (cactáceas)* y el *Rescate y reubicación de fauna (anfibios y reptiles)*, realizando el ahuyentamiento y rescate de organismos que no hayan abandonado el área de afectación o que se encuentren heridos

El efecto adherido de estas actividades se observa en la disminución del impacto generado a los Servicios ambientales, ya que estos están fuertemente ligados a la conservación de la cobertura vegetal.

**Tabla 9. Valoración de impactos con medidas (residuales) – Ecología**

ECOLOGÍA		SIN PROYECTO	C/PROYECTO Y C/MEDIAS	CAMBIO NETO C/MEDIAS	SEÑALES DE ALERTA/ RESIDUALES
<b>Especies y poblaciones</b>					
Vegetación	Vegetación forestal	14	8,4	-5,6	40,00
	Vegetación no forestal	14	9,1	-4,9	35,00
	Especies de importancia ecológica	14	9,1	-4,9	35,00
Fauna	Anfibios - Pérdida de hábitat	12	7,2	-4,8	40,00
	Reptiles - Pérdida de hábitat	12	7,2	-4,8	40,00
	Mamíferos - Pérdida de hábitat	9,6	6	-3,6	37,50
	Aves - Pérdida de hábitat	12	7,2	-4,8	40,00
	Ocurrencia de atropellamientos Anfibios	9,6	4,8	-4,8	50,00
	Ocurrencia de atropellamientos Reptiles	9,6	4,8	-4,8	50,00
	Ocurrencia de atropellamientos Aves	9,6	4,8	-4,8	50,00
	Ocurrencia de atropellamientos Mamíferos	12	8,4	-3,6	30,00
	<b>Hábitats y comunidades</b>				
Ecosistema	Interrupción de desplazamiento de fauna especies pequeñas	12	4,8	-7,2	60,00
	Interrupción de desplazamiento de fauna especies grandes	12	8,4	-3,6	30,00
	Interrupción de desplazamiento de especies en la NOM 059	12	6	-6	50,00
Servicios ambientales	Ciclo del agua	12	8,4	-3,6	30,00
	Autodepuración del agua	12	7,2	-4,8	40,00
	Sumidero de CO2	12	6	-6	50,00

### V.3.2.2 Contaminación ambiental

Las actividades propuestas para la prevención, reducción y mitigación de los impactos a los componentes abióticos, reducen visiblemente la magnitud del impacto; como se muestra en la tabla siguiente los impactos aún son de tipo negativos, pero en este escenario la magnitud se reduce y se clasifica como Menor.

**Tabla 10. Valoración de impactos con medidas (residuales) – Contaminación ambiental**

CONTAMINACION AMBIENTAL		SIN PROYECTO	C/PROYECTO Y C/MEDIAS	CAMBIO NETO C/MEDIAS	SEÑALES DE ALERTA/ RESIDUALES
Agua	Derrame de sustancias químicas	14	7	-7	50,00
	Arrastre de material o sedimentos	12	6	-6	50,00
	Modificación de causas	12	6	-6	50,00
Atmosférica	Ver características organolépticas				
Suelo	Erosión	9,6	6	-3,6	37,50
	Relieve/topografía	9,6	4,8	-4,8	50,00
	Drenaje superficial	9,6	4,8	-4,8	50,00
	Compactación	10,8	6	-4,8	44,44
	Estabilidad de taludes	10,8	7,2	-3,6	33,33
	Residuos sólidos	9,6	6	-3,6	37,50
	Residuos sólidos peligrosos	12	6	-6	50,00
Sonora/ Lumínica	Ruido diurno	5,4	1,8	-3,6	66,67
	Ruido nocturno	5,4	2,7	-2,7	50,00
	Intrusión lumínica	10	6	-4	40,00

Este resultado se debe a que los puntos de emisión de contaminantes son fácilmente identificados, lo que permite la propuesta de actividades preventivas factibles de realizarse. Entre las actividades propuestas se encuentra el manejo adecuado de todo tipo de residuos, el correcto almacenaje de material de construcción, la instalación de sanitarios portátiles (de ser necesarios), el mantenimiento de maquinaria y equipo, y la impartición de pláticas de conservación ambiental a los trabajadores, entre otras.

### V.3.2.3 Aspectos estéticos

En esta categoría los impactos habían sido Menores aún sin medidas de mitigación, en base a la superficie afectada y la duración el impacto, además de considerar como amortiguadores otros elementos visuales que aportan características agradables al observador.

Las actividades contempladas para los impactos en las categorías de Ecología y Contaminación ambiental, servirán para minimizar los impactos al paisaje, como se muestra en la tabla de abajo. Permanecen como impactos negativos pero la magnitud se reduce hasta casi ser nula; para este escenario se considera que y sus obras provisionales serán retiradas y en este caso la duración del impacto es limitada.

**Tabla 11. Valoración de impactos con medidas (residuales) – Aspectos estéticos**

ASPECTOS ESTÉTICOS		SIN PROYECTO	C/PROYECTO Y C/MEDIAS	CAMBIO NETO C/MEDIAS	SEÑALES DE ALERTA/ RESIDUALES
Características organolépticas	Calidad perceptible del aire	9,6	6	-3,6	37,50
	Calidad perceptible del agua	9,6	6	-3,6	37,50
Paisaje	Singularidad o rarezas	5,5	4,4	-1,1	20,00
	Actuaciones humanas	5	4	-1	20,00
	Color	5	4	-1	20,00

### V.3.2.4 Aspectos de interés humano

En esta categoría la Seguridad de los trabajadores resultó afectada con un impacto negativo por el riesgo del trabajo a realizar, las medidas preventivas para esto incluyen la capacitación del personal laboral, aunque aun así se observa un impacto residual ( "Señales de alerta" ) ya que no se debe dejar de lado los riesgos potenciales del trabajo con maquinaria pesada.



**Tabla 12. Valoración de impactos con medidas (residuales) – Aspectos de interés humano**

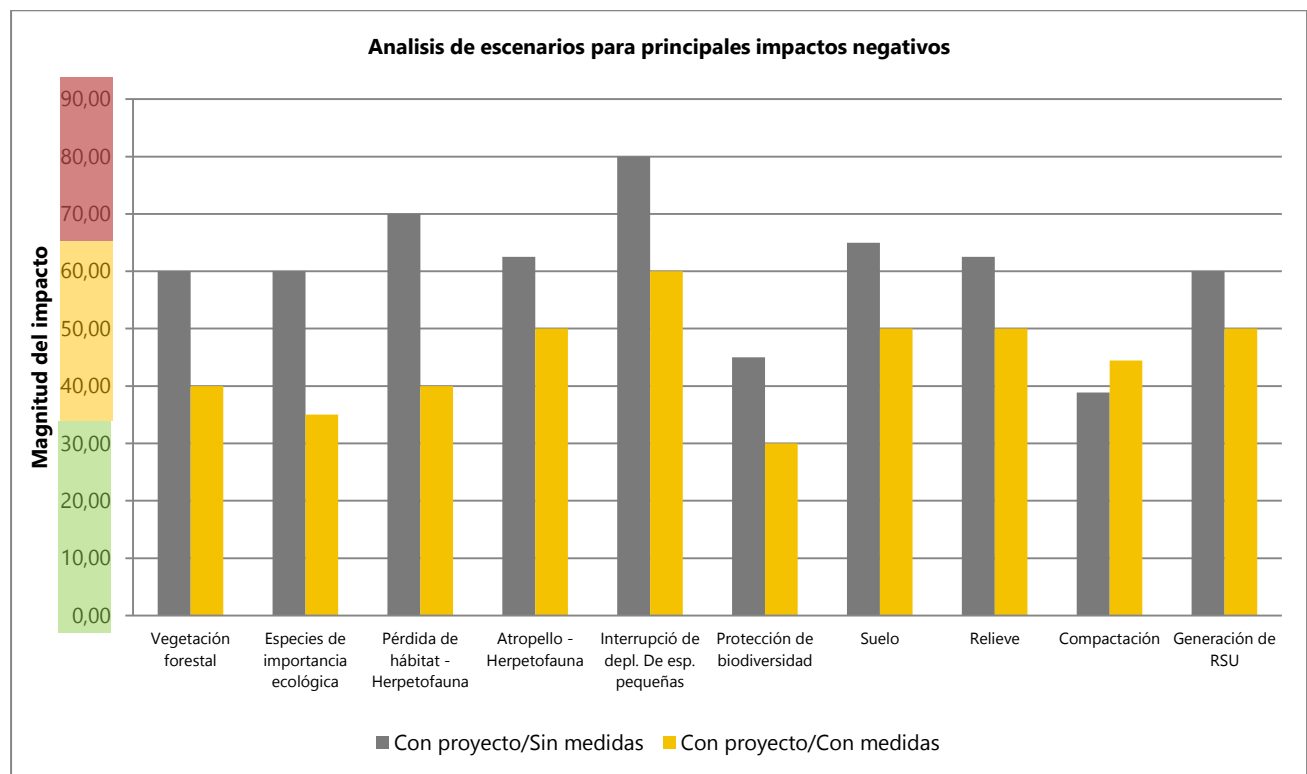
ASPECTOS DE INTERÉS HUMANO		SIN PROYECTO	C/PROYECTO Y C/MEDIAS	CAMBIO NETO C/MEDIAS	SEÑALES DE ALERTA/ RESIDUALES
Socioeconómico	Actividades comerciales	6	10,8	4,8	80,00
	Generación de empleos	6	10,8	4,8	80,00
	Vías de comunicación	5,5	6,6	1,1	20,00
	Seguridad de la población	11	8,8	-2,2	20,00
	Seguridad de los trabajadores	11	8,8	-2,2	20,00

En el caso de los impactos positivos que aporta el proyecto, no se considera que requieran alguna medida de mitigación directa, y aunque son temporales pueden verse beneficiados por la introducción de medidas de prevención y mitigación para las categorías anteriores. Principalmente en el caso de la capacitación ambiental, ya que los trabajadores obtendrán conocimientos básicos y valiosos que podrán compartir con su comunidad.

#### V.4. RESULTADOS

De los 44 componentes considerados para el SAR, son 38 los que se identifica que sin implementar medidas de ningún tipo, serán afectados por el proyecto: el 82% presenta un impacto negativo y el 18 % un impacto positivo, los impactos positivos se ubican dentro de los componentes socioeconómicos.

Al analizar la magnitud de los impactos identificados, se encuentra que los impactos negativos de magnitud Media e impactos de magnitud Menor dentro de la puntuación más alta de la escala (de 25 a 33.3% de cambio), se ubican en la categoría de Ecología, en los componentes de la Suelo, Fauna y Vegetación. Por su parte los impactos positivos encontrados son catalogados con magnitud Menor y temporales.



**Gráfico 4. Comparación de la magnitud de los principales impactos negativos en escenarios sin/con medidas**

**VI ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS  
AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA  
AMBIENTAL REGIONAL**

---

VI.1 Estrategias de mitigación.....	2
VI.1.1 Estrategias de mitigación para impactos negativos .....	2
VI.1.2 Estrategias generales de mitigación.....	6
VI.1.3 Impactos residuales .....	8
VI.2 Plan de manejo ambiental.....	8
VI.2.1 Programa de seguimiento y monitoreo .....	9

## VI.1 ESTRATEGIAS DE MITIGACIÓN

Para identificar y evaluar los impactos ambientales, se identificaron los componentes que presentaron cambios al insertar el proyecto, se puso especial atención a los cambios con valor negativo y se calculó el porcentaje de cambio presentado (señales de alerta) lo cual arrojó información sobre la severidad del impacto.

En este caso, del total de impactos identificados como negativos únicamente diez se clasifican como Medios-Altos y el resto es de magnitud Menor; la metodología indica que para los impactos menores se proponen medidas de mitigación generales y para los clasificados como medios y altos se proponen medidas de mitigación especiales o puntuales, por lo que es de esta forma como se presentan las propuestas en este capítulo.

Las medidas propuestas se definen brevemente como sigue:

- Medidas preventivas (Pr). Estas acciones evitan efectos previsibles de deterioro en el ambiente.
- Medidas de remediación (Re). Estas acciones tienen como fin contrarrestar los efectos negativos provocados por las actividades del proyecto.
- Medidas de rehabilitación (Rh). Son programas de conservación y cuidado que se deberán llevar a cabo una vez terminado el proyecto para conservar la estructura y funcionalidad del SAR.
- Medidas de compensación (Cm). Estas medidas no evitan la aparición del efecto, pero contrapesa de alguna manera la alteración del factor, son aplicadas a impactos irrecuperables e inevitables.
- Medidas de reducción (Rd). Con la aplicación de estas medidas los daños que se puedan ocasionar al ecosistema serán mínimos.

### VI.1.1 Estrategias de mitigación para impactos negativos

Se presentan las medidas de mitigación específicas propuestas para los impactos identificados como negativos de magnitud media, en la zona del proyecto como consecuencia de la realización del proyecto calificándolos con la metodología utilizada, dentro de los cuales se encuentran dentro de la categoría de ecología y componentes de la vegetación y fauna.

FACTOR AMBIENTAL	VEGETACIÓN
SUBFACTOR	Vegetación (Individuos arbóreos, arbustos y herbáceas)
ETAPAS	Preparación del sitio
ACTIVIDADES	Desmonte Despalme
DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS APLICABLES	
PREVENTIVAS	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Previo a las actividades de remoción vegetal, principalmente del retiro de ejemplares arbóreos, se deberá delimitar las áreas de trabajo.</li> <li>• Se deberá acamellonar el material vegetal junto al material del desmonte dentro de la superficie del derecho de vía en sitios donde no interrumpa escorrentías o cursos de los cuerpos de agua; así mismo, se deberá colocar lejos de sitios con pendiente que puedan generar arrastre de material.</li> <li>• En caso de que exista material de desmonte que pudiese ser aprovechado de diferentes formas por los pobladores se deberá de gestionar su donación y el resto a banco de tiro autorizados.</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los residuos generados deberán ser triturados y dispersados como material de relleno ordenadamente en terrenos bajos, sitios inertes o en aquellos lugares autorizados por la autoridad competente. Cualquier tipo de residuo generado que atente contra las condiciones originales de la vegetación en áreas adyacentes, será clasificado y dispuesto de acuerdo a lo especificado por la NOM-052- SEMARNAT-2005.</li> <li>• Bajo ninguna circunstancia se utilizará fuego, ni productos químicos (herbicidas), para realizar la remoción de cobertura vegetal, en la superficie que comprende el Proyecto.</li> <li>• Los trabajos de retiro de vegetación y despalme se deberán de hacer por partes para permitir que la fauna cercana se desplace a otros sitios y no resulte dañada.</li> <li>• El responsable de la construcción deberá establecer reglamentaciones internas que eviten cualquier afectación derivadas de las actividades del personal, sobre las poblaciones de flora y fauna silvestre, y especialmente ejemplares de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Al respecto, se responsabilizará a la empresa de cualquier ilícito en el que incurran sus trabajadores.</li> <li>• Los responsables de la construcción, deberán capacitar a sus trabajadores por medio de cursos de Educación Ambiental, para identificar y respetar la flora silvestre colindante al sitio de trabajo.</li> <li>• Con relación a las condiciones de la maquinaria y vehículos esta será verificada constantemente con el fin de evitar derrame de aceites u otras sustancias que contaminen a la vegetación local, además se prohibirá el uso de áreas de vegetación que funjan como patios de maquinaria o estacionamientos temporales o talleres mecánicos.</li> <li>• Los vehículos deberán transitar solamente en áreas destinadas para su circulación, con lo cual se evitará la afectación de áreas con vegetación.</li> </ul>
<b>MITIGACIÓN</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marcar todas las especies arbóreas que serán derribadas.</li> <li>• Para evitar el daño a áreas aledañas al proyecto por parte de la maquinaria es importante solicitar a los operadores, maniobrar la maquinaria exclusivamente dentro de la superficie del derecho de vía, para evitar ampliar el área de afectación.</li> <li>• Realizar las Acciones de Rescate y Reubicación de cactáceas con el fin de garantizar la supervivencia de las especies, dándoles el seguimiento y supervisión necesaria que evite la perdida de individuos en la zona (Ver anexo 7 del capítulo VIII).</li> <li>• Rehabilitar las zonas (polígonos propuestos para la reforestación y reubicación, ver anexo 8) en donde se observe condiciones similares a las presentadas durante la extracción de individuos para garantizar la adaptación de los organismos.</li> </ul>
<b>COMPENSACIÓN</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar acciones de reforestación con especies nativas (Ver anexo 8 del Capítulo VIII), Dicha reforestación se realizará en una superficie de 98.5 ha, dividida en 2 polígonos que presentan una superficie susceptible de 124.02 Hectáreas.</li> <li>• Reubicar a las especies removidas encontradas en la zona de afectación para así mantener el equilibrio del entorno, de tal manera que los daños sufridos por cualquiera de las obras realizadas tengan la menor afectación posible y no pongan en riesgo el ecosistema, La reubicación podrá ser realizada en las áreas susceptibles a la reforestación.</li> </ul>

FACTOR AMBIENTAL	FAUNA
SUBFACTOR	Especies protegidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 Herpetofauna Ornitofauna Mastofauna Hábitats
ETAPAS	Preparación del sitio Operación y Mantenimiento
ACTIVIDADES	Desmonte Despalme Circulación vehicular diaria

DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS APPLICABLES	
<b>PREVENTIVAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se deberán implementar pláticas de concientización a los frentes de trabajo, respecto a la prohibición de alimentar, tocar o hacer ruidos intensos que alteren el comportamiento natural de los ejemplares de la vida silvestre.</li> <li>• Un biólogo con experiencia en el manejo de fauna silvestre, deberá estar presente durante todas las jornadas laborales para capturar a los organismos que puedan encontrarse en peligro, esta situación se presentará principalmente con anfibios y reptiles, que prefieren refugiarse, en vez de huir ante la presencia del hombre, por lo que deberá capturarlos y reubicarlos en áreas de similares condiciones ambientales a una distancia perpendicular, en relación al eje del proyecto, de 500 metros.</li> <li>• En el caso de las aves y considerando que el área del proyecto solamente permite el forrajeo de estas especies, solo se debe de ahuyentar a los diversos organismos sin lastimarlos. Como ocurre con otros grupos faunísticos, las aves huyen ante la presencia del hombre por lo que solamente debe ondear una manta para acelerar este proceso, por ningún motivo se deben lanzar objetos a las aves para ahuyentarlas del área de trabajo.</li> </ul>	
<b>MITIGACIÓN</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Previo al inicio de las actividades se realizara el ahuyentamiento de las aves así como de mamíferos grandes y medianos los cuales suelen alejarse ante cualquier disturbio, esta actividad se realizará por medios sonoros.</li> <li>• Realizar las Acciones de Rescate y Ahuyentamiento de fauna, integrando brigadas de expertos en el manejo de la fauna silvestre, las cuales realizarán el rescate antes de que los trabajadores así como la maquinaria inicien las actividades de preparación del sitio. Los organismos rescatados se reubicarán en sitios que presenten características similares al lugar de rescate y que se encuentren alejados al área del proyecto.</li> <li>• Se impartirán Pláticas de concientización ambiental al personal de los frentes de trabajo que se tengan en la obra, se abordarán temas como el respeto a la fauna de la región, así como la manera en la que se deben de manejar los encuentros con animales que puedan presentar algún riesgo para la salud como las serpientes venenosas, alacranes etc., esto con la finalidad de evitar accidentes. Por lo tanto también se abordará el respeto a los organismos así como al entorno en el que se desarrolla el proyecto.</li> <li>• Para el caso de atropellamiento, efecto de borde y efecto barrera del nuevo cuerpo, la mitigación se realiza a través del establecimiento de estrategias que permitan la conectividad entre diversos manchones de vegetación.</li> <li>• A lo largo del nuevo cuerpo carretero se recomienda la instalación y construcción de las de obras de drenaje contiguas a los cuerpos existentes ya que muestran un compartimiento hidráulico satisfactorio, los cuales tendrán como función secundaria la finalidad de ser utilizados como pasos de fauna.</li> <li>• Durante la operación del proyecto se debe de realizare un mantenimiento en dichas obras para evitar cierto grado de contaminación, incluyendo desechos inorgánicos que bloquean y taponan los accesos de las obras de drenaje, permitiendo que los organismos que se desplacen por estos sitios, cuenten con estas estructuras para poder atravesar el cuerpo carretero.</li> </ul>	

FACTOR AMBIENTAL	SUELO
SUBFACTOR	Contaminación por sólidos Erosión
ETAPAS	Preparación del sitio Construcción
ACTIVIDADES	Instalación de obras provisionales Despalme Retiro de vegetación
DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS APPLICABLES	
<b>PREVENTIVAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se recomienda que la instalación de obras provisionales (almacén, bodegas, talleres, patios de estacionamientos de maquinarias y las instalaciones sanitarias) se instalen juntas, en una superficie de entre 500 y 1500 m<sup>2</sup>. Para proteger el suelo de posibles derrames de sustancias nocivas se deberá de ubicar una capa de concreto de aproximadamente 10 cm de espesor o proteger el suelo con un polímero resistente que no permita infiltraciones al suelo. La capa de concreto deberá de estar ubicada en toda el área designada para las obras provisionales y deberán desaparecer al finalizar la pavimentación, al igual que la capa de concreto.</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• El despalme generará residuos de manejo especial (suelo orgánico) el cual se procederá a almacenar y utilizar para la nivelación del terreno en la construcción de terraplenes.</li> <li>• Material inerte (suelo, residuos de rocas): este tipo de material que se obtenga de las alineaciones, no se desperdiciará, puede utilizarse para nivelar el terreno en las zonas en donde se requiera construir terraplenes. El material producto de las excavaciones que no se utilice en los rellenos, deberá enviarse fuera del área de la obra, para ser destinados a los sitios que designen las autoridades competentes (bancos de tiro), preferentemente en zonas que no afecten ni desvíen cursos de agua.</li> <li>• No deben realizarse trabajos fuera de la superficie autorizada, con objeto de evitar modificaciones al relieve del terreno y evitar daños en las zonas colindantes al proyecto.</li> <li>• Todos los vehículos y maquinaria pesada deberán transitar estrictamente por la superficie dentro del derecho de vía asignada para el proyecto, así como, maniobrar exclusivamente en los patios y áreas de trabajo, para evitar que modifiquen las características del suelo circundantes a la zona del proyecto.</li> <li>• La compostura de vehículos y aparcamiento, deberá de realizarse en las zonas seleccionadas para dicha actividad, evitando su cercanía con los cuerpos de agua. De igual manera, el mantenimiento de los vehículos deberá de realizarse en talleres apropiados para tal fin.</li> <li>• Los residuos de tipo doméstico deberán depositarse en contenedores metálicos o de plástico, con tapa de cierre hermético debiendo indicar su contenido; su disposición será de acuerdo con lo que señale la autoridad ambiental competente.</li> <li>• Se deberá supervisar las actividades de preparación del sitio y construcción, esto para no afectar una mayor área de la que ya se ha establecido, y no dañar el medio ambiente.</li> <li>• Si por algún motivo ocurriera un accidente en cuanto al derrame de algún combustible la empresa estará sujeta a dar aviso de manera inmediata a la PROFEPA y/o SEMARNAT, incluyendo un reporte de inmediato el cual deberá de incluir como mínimo los siguientes puntos:             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Naturaleza del accidente</li> <li>○ Materiales contaminantes involucrado</li> <li>○ Cantidad del material involucrado</li> <li>○ Diagnóstico de afectación</li> <li>○ Sitio de la afectación</li> <li>○ Reporte fotográfico</li> </ul> </li> <li>• En ningún caso se podrán emplear los envases y embalajes que contuvieron materiales o residuos peligrosos, para almacenar agua, alimentos o productos de consumo humano o animal.</li> <li>• Se deberá llevar a cabo un manejo integral de residuos peligrosos evitando la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales o residuos para no contaminarlos y no provocar reacciones, que puedan poner en riesgo la salud de los trabajadores, el ambiente o los recursos naturales.</li> <li>• Se deberán de instalar sanitarios portátiles, estos deberán ubicarse en un lugar plano y seguro para evitar algún derrame, los residuos deberá de ser tratados por empresa contratada para dar este servicio, por lo cual dará confinamiento de este tipo de desechos.</li> </ul>
<b>MITIGACIÓN</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar el manejo y almacenamiento adecuado para los residuos que se encuentren impregnados con pintura o hidrocarburos (gasolina, diésel, aceite), para que cada mes sean entregados a una empresa autorizada por la SEMARNAT para recolectar, transportar y disponer residuos peligrosos.</li> <li>• Realizar la separación de acuerdo a la naturaleza del residuo, para después reutilizar o reciclar.</li> <li>• Realizar todas las obras complementarias del proyecto para tener un funcionamiento eficiente del drenaje y así evitar los procesos erosivos y la pérdida de suelo.</li> <li>• Quedará estrictamente prohibido el verter los residuos sólidos no peligrosos en la vía pública, predios baldíos, barrancas, cañadas, cuerpos de agua y zonas conservadas; así como incinerar residuos a cielo abierto, y abrir nuevos tiraderos a cielo abierto.</li> </ul>
<b>REDUCCIÓN</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El almacenamiento de los residuos peligrosos quedara prohibido por un periodo mayor de seis meses a partir de su generación, lo cual deberá quedar asentado en la bitácora correspondiente.</li> <li>• Los desechos sólidos no peligrosos, se deberán separa por su naturaleza (cartón, papel, plástico, vidrio, etc.) y ser colocados en tambos metálicos plenamente identificados para dichos fines, los cuales habrán de contar con tapa, posteriormente se retirarán y serán depositados en basureros oficiales, evitando la acumulación de basura en la obra.</li> <li>• Una vez utilizados y desechados todos los residuos peligrosos, estos deberán de ser entregados a una empresa que cuente con los permisos correspondientes para el manejo y disposición final de combustibles.</li> </ul>

<b>REHABILITACIÓN</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• En cualquier caso los generadores de residuos, cualquiera que sea su clasificación deberán dejar libres de residuos peligrosos y de contaminación que pueda presentar un riesgo a la salud y al ambiente, las instalaciones en las que se hayan generado estos, en cuando se cierren o se dejen de realizar en ellas las actividades generadoras de tales residuos.</li> </ul>	

## VI.1.2 Estrategias generales de mitigación

Las actividades generales de prevención y mitigación, se presentan para los impactos clasificados como menores, los cuales aunque representan una afectación mínima, al ser de efecto negativo es importante seguir algunas medidas para su prevención y mitigación, así como para la mejor integración del proyecto en el ámbito ambiental y social.

<b>FACTOR AMBIENTAL</b>	<b>AGUA</b>
SUBFACTOR	Cuerpos de agua cercanos
ETAPAS	Preparación de sitio Construcción
ACTIVIDADES	Acarreo de materiales Almacenamiento temporal de productos de desmonte y despalme Instalación de obras provisionales
<b>DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS APLICABLES</b>	
<b>PREVENTIVAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los materiales acumulados por la remoción vegetal y el despalme deberán de ser colocados lejos del cuerpo de agua.</li> <li>• Se propone que las actividades de remoción vegetal y despalme sean realizadas en tiempo de secas, para evitar que haya arrastre de residuos orgánicos a los cuerpos de agua.</li> <li>• Se debe prohibir la utilización de las aguas de los canales de riego y/o cuerpos de agua perenes o intermitentes, para la limpieza de la maquinaria o herramientas; de igual manera deberá evitarse el aseo de los trabajadores dentro de las mismas.</li> <li>• Las aguas residuales sanitarias generadas deben ser colectadas en sanitarios portátiles y dispuestas de acuerdo a lo indicado en la normatividad ambiental (NOM-001-SEMARNAT-1996 y NOM-002-SEMARNAT-1996). Teniendo prohibido el vertimiento de este tipo de residuos en el suelo o cuerpos de agua.</li> <li>• El equipo de recolección y transporte de aguas residuales deben contar con autorización por la entidad correspondiente y tener las medidas de seguridad que eviten la dispersión del líquido.</li> <li>• Se deberá evitar la fuga de combustibles, aceites, lubricantes u otras sustancias provenientes de la maquinaria y los vehículos a utilizar en el proyecto, en el suelo evitando su contaminación y arrastre a los cuerpos de agua; por lo cual la maquinaria deberá estar en óptimas condiciones.</li> <li>• En cuanto a la construcción de las obras de drenaje, preferentemente se deberán hacer en época de estiaje, para que el flujo de agua sea menor y permita realizar las excavaciones y las acciones necesarias para construir las estructuras.</li> </ul>	
<b>MITIGACIÓN</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• En trazo del camino atraviesa varios cauces intermitentes y perenes, los cuales serán cruzados por obras de drenaje según su magnitud para no afectar la hidrografía presente de la región (acorde con el proyecto geométrico).</li> <li>• Realizar campañas de limpieza que se encargue de la recolección de basura dentro y fuera de los cuerpos de agua.</li> </ul>	
<b>REDUCCIÓN</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se deberán de poner letreros alusivos para evitar derrames de aceite en las áreas cercanas a los cuerpos de agua, así como evitar tirar basura y material peligroso de residuos de la obra.</li> <li>• Se deberá de establecer un programa de limpieza y desazolve de las obras a construir; cuando se encuentre en operación el cuerpo de la autopista.</li> </ul>	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL PARA LA AUTOPISTA MONTERREY - NUEVO LAREDO,  
TRAMO LA GLORIA - SAN FERNANDO, EN UNA LONGITUD DE 44.2 KM

FACTOR AMBIENTAL	ATMÓSFERA
SUBFACTOR	Calidad perceptible del aire Ruido e intrusión lumínica
ETAPAS	Preparación de sitio Construcción Operación y mantenimiento
ACTIVIDADES	Acarreo de materiales Almacenamiento temporal de productos de desmonte yd espalme Instalación de obras provisionales
DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS APLICABLES	
PREVENTIVAS	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Las maquinarias y parque vehicular necesarios para ejecutar las actividades constructivas deberán contar con todos y cada uno de los tramites y registros ante las dependencias responsables en la materia, de igual forma, se deberá hacer la observancia al Art 113 de la LGEEPA, debido a que todas las emisiones a la atmósfera que se generen en las diferentes etapas del proyecto deberán ser observadas las previsiones conforme a esta Ley y la nueva Ley General de Cambio Climático y demás disposiciones reglamentarias aplicables que de ella emanen, así como las normas oficiales mexicanas expedidas por la Secretaría (ver Capítulo III de la MIA-R).</li> <li>Las actividades de construcción deberán de quedar sujetas a realizarse estrictamente en un horario diurno, para evitar la perturbación a las localidades aledañas y a la fauna silvestre del lugar.</li> </ul>	
MITIGACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Al movilizar tierras, se deberá regar la superficie del frente de trabajo para evitar la formación de polvo. Para el acarreo de materiales pétreos, se deberá mantener cubiertos con lonas los camiones en los que se transporten los materiales; en caso de ser posible humedecer la lona; además de no rebasar la capacidad de carga de los camiones para que el material acarreado no se tire durante el recorrido.</li> </ul>	

FACTOR AMBIENTAL	PAISAJE
SUBFACTOR	Fondo escénico Singularidad o rareza Actuaciones humanas
ETAPAS	Preparación de sitio Construcción Operación y mantenimiento
ACTIVIDADES	Realizar mantenimiento preventivo de la maquinaria y los vehículos de acarreo En la etapa de limpieza del sitio se deberá descompactar el suelo donde se ubicaron las obras provisionales Manejo adecuado de residuos urbanos y residuos peligrosos (sólidos y líquidos) Establecer un programa permanente de recolección de residuos urbanos dentro del derecho de vía.
DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS APLICABLES	
PREVENTIVAS	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Se deberá retirar constante mente el material de la remoción vegetal y despalme del lugar de trabajo en un solo sitio, previo al traslado para su disposición final.</li> <li>La maquinaria y herramienta utilizada para estas actividades deberá de ser colocada en sitios con previa perturbación, para evitar dañar los elementos del ecosistema que intervienen en la calidad y visibilidad del paisaje. Se deberán colocar contenedores para el depósito de los residuos generados por los trabajadores, durante las etapas de preparación de sitio y construcción.</li> </ul>	
MITIGACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Los residuos orgánicos se deberán colocar en banco de tiro, los residuos urbanos se designaran a los municipios correspondientes y los residuos de manejo especial deberán de ser designados a una compañía especial designada por el promovente.</li> </ul>	
REDUCCIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Se recomienda realizar una campaña de limpieza constante para evitar la acumulación de residuos en el sitio de trabajo y sus colindancias</li> </ul>	



FACTOR AMBIENTAL	MEDIO SOCIAL
SUBFACTOR	Tránsito vehicular
ETAPAS	Construcción
ACTIVIDADES	Alineación vertical y Horizontal Pavimentos Señalamientos
DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS APLICABLES	
PREVENTIVAS	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antes de iniciar cualquier trabajo y con la finalidad de garantizar la seguridad tanto de los usuarios de la carretera, como de los trabajadores que participarán de los trabajos de construcción; serán colocados los elementos y dispositivos requeridos para el señalamiento de protección de obra.</li> <li>• El personal que trabaje durante las etapas de preparación del sitio, construcción y mantenimiento, deberá portar el equipo de seguridad y de protección requerido por la Secretaría del Trabajo, incluyendo chalecos fluorescentes que los hagan más visibles a la distancia, particularmente en condiciones de poca luz; acorde a lo establecido en la norma NOM-017-STPS-2001 y NOM-001-STPS-2008.</li> <li>• Para evitar el riesgo de intoxicación que el personal pueda sufrir por el contacto con materiales peligrosos, es necesario que, con base en las características de riesgo de los materiales y residuos peligrosos, se determine el equipo de protección personal que el empleado expuesto debe portar para su manejo; asimismo, incluir instrucciones de uso y conservación del equipo e impartir la capacitación necesaria a los usuarios.</li> <li>• Se deberá contar con servicios de atención médica; equipo contra eventualidades (equipo contra incendios, motobomba, equipo de protección personal), plan de prevención de accidentes, señalización indicando áreas de riesgo, capacitación en los procedimientos operativos y procedimientos en el manejo de materiales y residuos peligrosos.</li> <li>• En la contratación de mano de obra no calificada, se deberá dar preferencia a los habitantes de las localidades cercanas al proyecto.</li> <li>• A lo largo de la zona del proyecto deberán colocarse estratégicamente señales de riesgo y/o precaución, dirigidas específicamente hacia la población, además de las necesarias para el propio personal que labore en las actividades del proyecto.</li> </ul>	

### VI.1.3 Impactos residuales

Como se indica en el capítulo V, los impactos residuales identificados son de magnitud media, por lo tanto no se consideran medidas de mitigación adicionales a las ya descritas en los incisos anteriores, con las medidas de prevención y mitigación se logra reducir la magnitud de estos impactos, aunque no se evita que aparezcan totalmente ya que éstos se derivan de la introducción de una actuación lineal permanente.

Estos impactos residuales se refieren principalmente a las modificaciones que generará la construcción del camino en los componentes de suelo y vegetación, los cuales fungen como soporte para otros asociados como la pérdida de la vegetación, hábitat de la fauna y paisaje.

### VI.2 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Dentro de las estrategias de mitigación y prevención de impactos, se considera indispensable que durante la ejecución del proyecto se cuente con por lo menos un profesional especialista como supervisor ambiental que a su vez cuente con el apoyo de profesionales sectoriales: asesor en manejo de fauna, flora y asesor en aspectos socioeconómicos con el fin de supervisar que las actividades propuestas como medidas de mitigación sean llevadas a cabo correctamente y en los tiempos planeados, que se coordinen de las acciones del personal que participa en la construcción, así como su capacitación, desde la óptica ambiental; y en su momento se tenga la capacidad de toma de decisiones en caso de que las medidas propuestas no

funcionen como se han previsto y/o que se detecten impactos que por su naturaleza no sean perceptibles en etapas previas.

Por lo tanto el equipo de profesionales será responsable de la vigilancia y seguimiento del desarrollo de las diferentes actividades contempladas en las de acciones de rescate y reubicación de fauna, de proporcionar capacitación ambiental y de seguridad e higiene, lo cual está diseñado para mitigar o prevenir los impactos identificados en diversos factores ambientales previendo un pronóstico ambiental amigable hacia el SAR en estudio, tal y como se describe en el capítulo VII.

Será necesario que dicho equipo realice sus trabajos con la suficiente antelación a la ejecución de las tareas por parte del contratista, a fin de controlar y garantizar el cumplimiento de las medidas de mitigación, así como facilitar la evaluación de los impactos reales, para adoptar y de ser necesario modificar las medidas de mitigación propuestas para el proyecto.

### VI.2.1 Programa de seguimiento y monitoreo

En el caso de este proyecto, el objetivo de la vigilancia y control es verificar si durante el desarrollo del mismo se cumple con las disposiciones de las leyes y reglamentos aplicables en materia de impacto ambiental, contaminación atmosférica, residuos peligrosos, contaminación originada por la emisión de ruido y normas oficiales mexicanas aplicables.

Por otra parte el programa permitirá cuantificar impactos cuya afectación fue difícil prever durante la evaluación del impacto ambiental, para así modificar o establecer las medidas de mitigación adecuadas, en caso de que las ya aplicadas no sean suficientes. Igualmente podrá detectar impactos o alteraciones no previstos en el estudio de impacto ambiental, debiendo en este caso, adoptarse medidas de remediación o compensación.

El seguimiento de las actividades de prevención y mitigación deberá soportarse documentalmente con los siguientes instrumentos:

- Bitácora: En esta se especificarán las actividades realizadas durante el día.
- Reporte mensual: En este reporte se señalará el desarrollo de las actividades de la obra, además de señalar la forma en que se llevó a cabo la medida de mitigación del impacto generado.
- Memoria fotográfica: El reporte mensual deberá incluir un anexo fotográfico. Las fotografías que se incluyan deberán avalar y evidenciar la implementación de las medidas de mitigación durante el desarrollo de actividades realizadas en el mes.
- Reporte final: Este se deberá elaborar en manera de evaluación y conclusión del desarrollo de la obra; de ser necesario, se entregará un informe final a las autoridades que así lo requieran.

El supervisor ambiental será responsable del manejo ambiental, seguimiento de la aplicación de las medidas de mitigación, del seguimiento, así como, la evaluación de forma continua de los impactos ambientales. Además será responsable de:

- Dirigir y documentar las inspecciones del medio ambiente.
- Proporcionar apoyo técnico para las actividades del cumplimiento ambiental.
- Organizar y supervisar el rescate y reubicación de flora.
- Organizar y supervisar el monitoreo y reubicación de fauna.
- Preparar los informes requeridos (bitácora, reporte mensual, memoria fotográfica)

La siguiente tabla, pretende proporcionar una base en cuanto a la organización de actividades referentes al plan de manejo ambiental de acuerdo a la calendarización de la instalación del camino y de acuerdo a lo establecido en las diferentes actividades que forman parte del manejo ambiental. Sin embargo el supervisor

ambiental debe analizar el conjunto de actividades a realizar y modificar o ajustar la programación presentada.

**Tabla 1. Plan de manejo ambiental propuesto**

PERIODOS DE ACUERDO A LAS ESTAPAS DEL PROYECTO, EN QUE SE APLICARÁN LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS	Preparación del Sitio			Construcción							Abandono del Sitio		Operación y mantenimiento					
	ETAPA PREVIA	Instalación de obras provisionales	Desmonte	Despalme	Excavación para obras complementarias	Instalación de OD menor	Formación de terraplenes	Acarreos	Excavaciones y cimentación de los puentes y PSPyG	Instalación de subestructura de los puentes y PSPyG	Instalación de superestructura de los puentes y PSPyG	Pavimentación con concreto hidráulico	Instalación de señalética	Limpieza del sitio	Retiro de Maquinaria	Operación	Conservación rutinaria	Conservación periódica
<b>ECOLOGÍA</b>																		
Rescate y reubicación de los individuos de flora																		
Rescate y reubicación de herpetofauna																		
Prohibir el uso de fuego o químicos para el desmonte																		
Remover la vegetación únicamente en las superficies requeridas para el proyecto																		
Realizar el desmonte manual con motosierra																		
Prohibir la introducción o extracción de especies nativas de flora y fauna																		
Rescate y reubicación de mamíferos																		
Monitoreo y protección de nidos activos																		
Estabilización de taludes																		
Manejo adecuado del producto del desmonte y despalme																		
Ubicación adecuada de obras provisionales en sitios sin pendiente, sin vegetación y lejos de escurrimientos y cuerpos de agua																		
Realizar acciones de reforestación con especies nativas																		
<b>CONTAMINACIÓN AMBIENTAL</b>																		
Evitar las instalación de obras provisionales u otras cerca de escurrimientos y cuerpos de agua																		
Limitar en tránsito de maquinaria en el ancho de afectación																		
Instalar recipientes para la disposición de RSU																		
Transporte de RSU a sitio de disposición autorizado por el municipio																		
Instalar recipientes para la disposición de RP's																		
Instalar almacén temporal de residuos peligrosos																		
Contratación de empresa autorizada por la SEMARNAT para colecta de RP's																		
Recuperación inmediata de suelo contaminado																		

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL PARA LA AUTOPISTA MONTERREY - NUEVO LAREDO,  
TRAMO LA GLORIA - SAN FERNANDO, EN UNA LONGITUD DE 44.2 KM

PERIODOS DE ACUERDO A LAS ESTAPAS DEL PROYECTO, EN QUE SE APLICARÁN LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS	ETAPA PREVIA	Preparación del Sitio			Construcción								Abandono del Sitio		Operación y mantenimiento			
		Instalación de obras provisionales	Desmonte	Despalme	Excavación para obras complementarias	Instalación de OD menor	Formación de terraplenes	A carreos	Excavaciones y cimentación de los puentes y PSpYG	Instalación de subestructura de los puentes y PSpYG	Instalación de superestructura de los puentes y PSpYG	Pavimentación con concreto hidráulico	Instalación de señalética	Limpieza del sitio	Retiro de Maquinaria	Operación	Conservación rutinaria	Conservación periódica
Programación de actividades en temporada seca																		
Instalación de obras provisionales en áreas sin vegetación y pendiente																		
Instalación de sanitarios portátiles																		
Almacén adecuado de material de despalme																		
Mantenimiento preventivo de vehículos y maquinaria																		
Evitar sobrecarga de vehículos de acarreo																		
Prohibir actividades nocturnas																		
Iluminación localizada en instalaciones provisionales																		
<b>ASPECTOS ESTÉTICOS</b>																		
Realizar mantenimiento preventivo y correctivo en maquinaria y vehículos																		
Descompactación de suelo al retirar instalaciones provisionales																		
Disposición adecuada de RSU y RPs																		
Atención inmediata a derrames de hidrocarburos																		
Establecer un programa de recolección de residuos en el DV																		
<b>ASPECTOS DE INTERÉS HUMANO</b>																		
Contratar personal de la región																		
Establecer un sistema de seguridad en los frentes de trabajo																		
Vigilancia de las medidas de seguridad y capacitación																		
Contar con botiquín de emergencias																		
Contar con equipo de protección personal																		

## **VII PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS**

---

VII.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto .....	3
VII.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto y sin medidas de mitigación .....	4
VII.3 Descripción y análisis del escenario con proyecto y con medidas de mitigación .....	5
VII.4 Evaluación de alternativas .....	6
VII.5 Conclusiones .....	6

Basándonos en la metodología de evaluación aplicada en el Diagnóstico Ambiental del capítulo IV; se realizó el llenado de una matriz de doble entrada, agregándole tres escenarios posibles, en tres periodos de tiempo; además cabe señalar que las tendencias y valores propuestos, fueron evaluados tomando en cuenta los resultados de la matriz de evaluación de impactos. A continuación, se muestra la matriz y sus valores propuestos.

**Tabla 1. Matriz de pronósticos ambientales**

Factor ambiental/ social/antrópico	Diagnóstico ambiental	Sin Proyecto			Con Proyecto/Sin Medidas			Con proyecto/Con medidas de mitigación		
	Línea Base	Corto plazo (5 años)	Mediano Plazo (15 años)	Largo plazo (25 años)	Corto plazo (5 años)	Mediano Plazo (15 años)	Largo plazo (25 años)	Corto plazo (5 años)	Mediano Plazo (15 años)	Largo plazo (25 años)
Geoformas	3.4	3.4	3.4	3.4	3.3	3.2	3.1	3.3	3.3	3.3
Suelo	2.7	2.7	2.6	2.6	2.5	2.4	2.3	2.6	2.6	2.6
Calidad del agua	2.9	2.9	2.9	2.9	2.8	2.8	2.7	2.8	2.8	2.8
Cubierta vegetal	2.3	2.3	2.2	2.2	2.2	2.1	2.0	2.2	2.2	2.2
Naturalidad de la vegetación	2.6	2.6	2.5	2.4	2.5	2.4	2.4	2.5	2.5	2.5
Hábitat para la fauna silvestre	3.2	3.2	3.1	3.1	3.1	3.0	2.9	3.1	3.1	3.1
Diversidad biológica observable	3.3	3.3	3.2	3.2	3.2	3.0	3.0	3.2	3.2	3.2
Evidencia antrópica	2.8	2.8	2.7	2.7	2.7	2.6	2.5	2.7	2.8	2.8

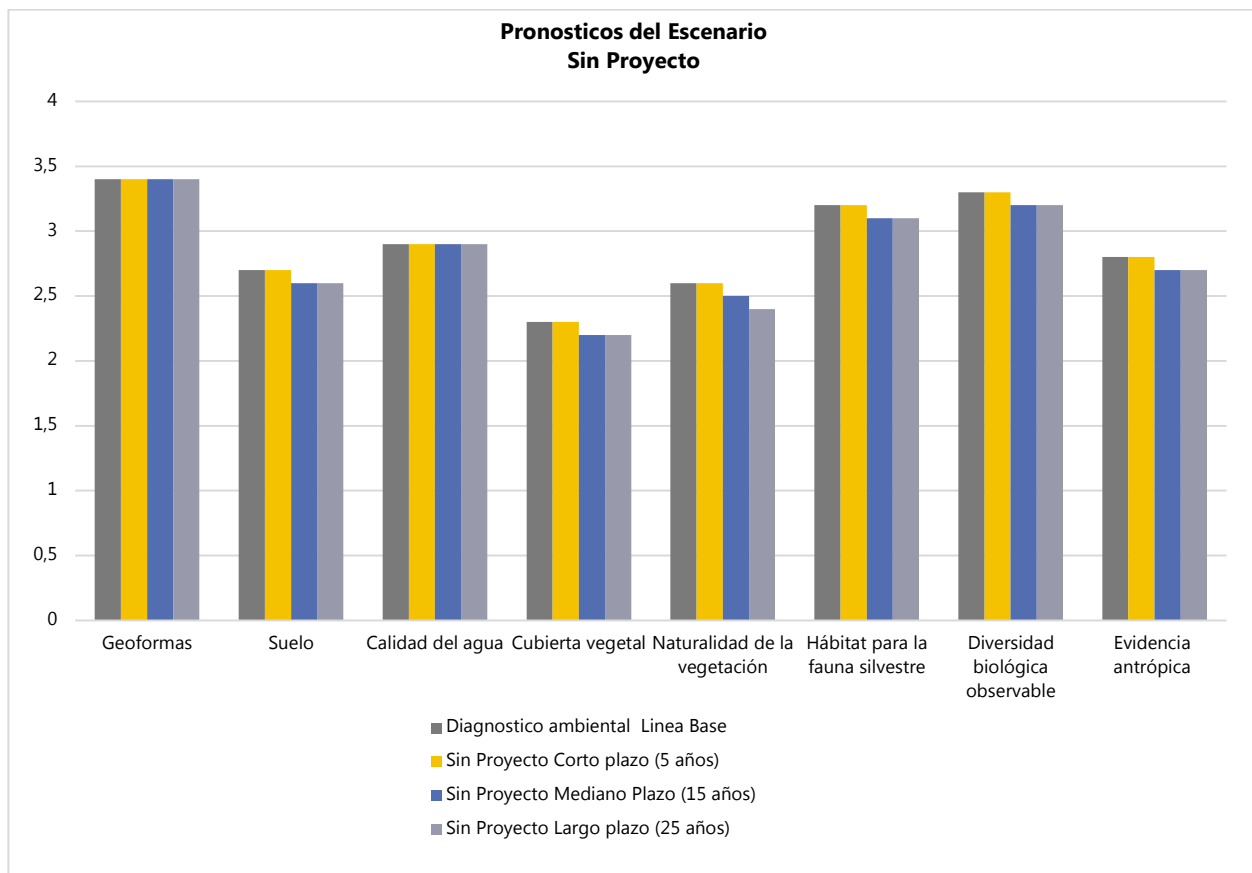
La escala de valores se muestra a continuación:

**Tabla 2. Factores y escalas evaluados para los pronósticos.**

Factor ambiental/social/antrópico	Nivel de calidad	Calificación
Geoformas (Existencia de cortes en el terreno, terraplenes, extracción de material, etc.)	Original	5
	Escasamente modificadas	4
	Moderadamente modificadas	3
	Altamente modificadas	2
	Totalmente modificada	1
Suelo (Buscar evidencias de erosión laminar, surcos, cárcavas, suelos desnudos por efecto del hombre, pastoreo, etc.)	Sin erosión	5
	Escasa erosión	4
	Moderadamente erosionado	3
	Altamente erosionado	2
	Extremadamente erosionado	1
Calidad del agua (evaluar cuerpos o corrientes de agua, fuentes contaminantes y variaciones en época de lluvias)	Sin contaminación aparente	5
	Ligera contaminación	4
	Moderada contaminación	3
	Alta contaminación	2
	Extrema contaminación	1
Cubierta vegetal	Mayor al 100 %	5
	75 - 100 %	4
	50 - 75 %	3
	25 - 50 %	2
	Menor al 25 %	1
Naturalidad de la vegetación	Vegetación original (sin presencia de secundaria)	5
	Domina la vegetación natural sobre la secundaria	4
	Igual vegetación natural que la secundaria	3
	Domina la vegetación secundaria sobre la natural	2
	Solo vegetación secundaria	1

Factor ambiental/social/antrópico	Nivel de calidad	Calificación
Hábitat para la fauna silvestre (Estado de conservación en que se encuentran las comunidades vegetales como estructura, composición, configuración, etc., elementos abióticos como cursos y cuerpos de agua, cañadas y potenciales refugios)	Potencial muy alto	5
	Potencial alto	4
	Potencial medio	3
	Potencial bajo	2
	Potencial muy bajo	1
Diversidad biológica observable (En términos de la cantidad de especies de flora, fauna y otros grupos biológicos)	Alta diversidad	5
	Moderada diversidad	4
	Baja diversidad	3
	Muy baja diversidad	2
	Diversidad casi o aparentemente nula	1
Evidencia antrópica (Casas, Caminos, brechas, basura, etc.)	Nula	5
	Escasa	4
	Media	3
	Alta	2
	Muy alta	1

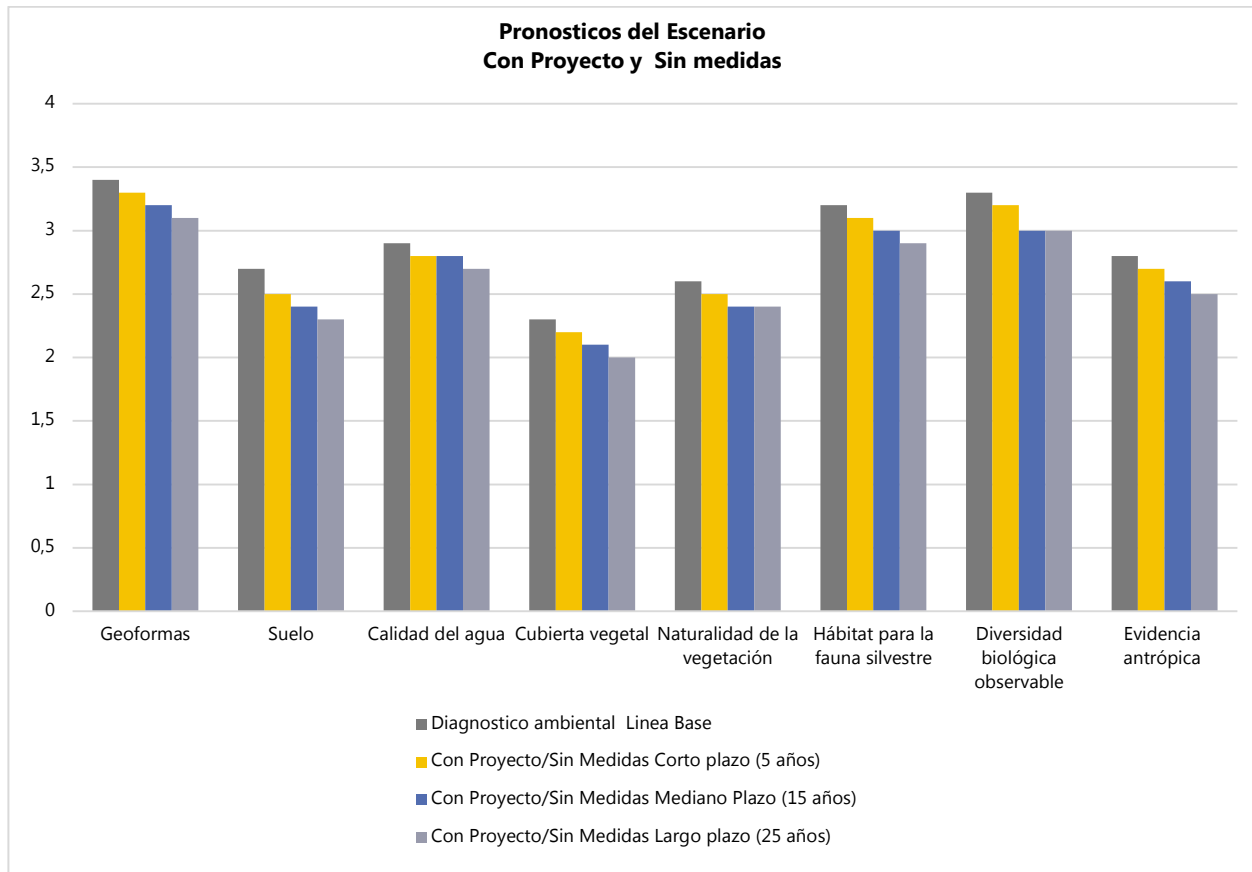
## VII.1 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO SIN PROYECTO



**Gráfico 1. Tendencias de los factores evaluados sin proyecto**

Como podemos observar la tendencia del Sistema ambiental regional (SAR) y el Área de Influencia (AI), es a mostrar una ligera pérdida de calidad ambiental en todos los componentes evaluados, esto debido a las fuentes de cambios históricas del SAR y el AI, como son la ganadería extensiva (el pastizal inducido es uno de los usos de suelo más amplios presentes en el SAR) y la agricultura.

## VII.2 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS DE MITIGACIÓN



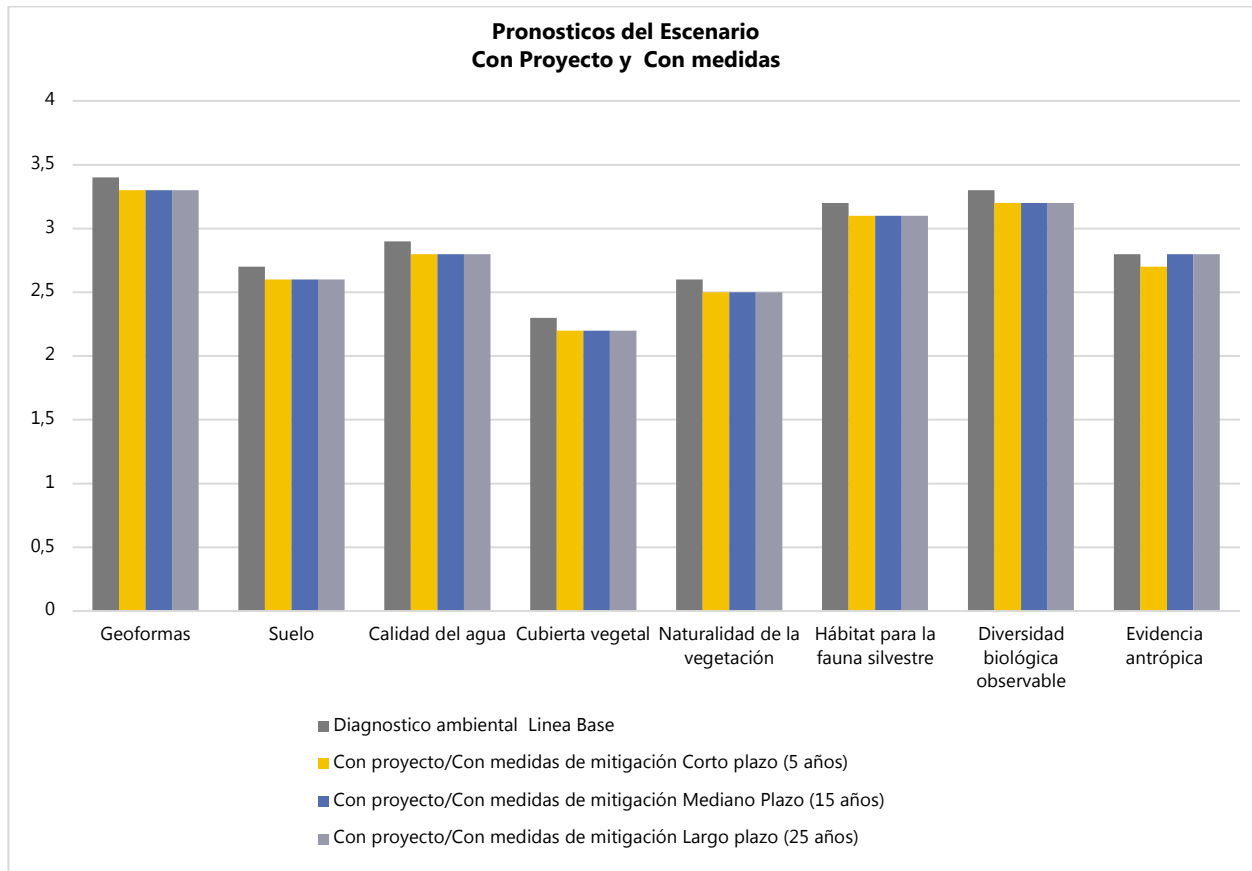
**Gráfico 2. Tendencias de los factores evaluados con proyecto y sin medidas**

Con cambios mayores en intensidad y duración, se esperaría que al insertar el proyecto dentro del AI se comenzarían procesos de cambio para todos los factores, en general varias de estas fuentes de cambio representadas por los impactos del proyecto, serían puntuales y temporales, y en varios casos, como por ejemplo la cubierta vegetal serían sinérgicos y afectaría a más de un componente o factor (suelo y hábitat para la fauna silvestre entre otros), por lo que se muestra una tendencia a la pérdida de la calidad ambiental actual. Esta tendencia por el proyecto se mantendría dentro del área de afectación de cambio de uso de suelo y en el área de influencia.

Respecto al SAR mostraría tendencias similares a el escenario sin proyecto, dado que por la magnitud del proyecto no se muestra como una fuente de cambio para tal escala espacial.

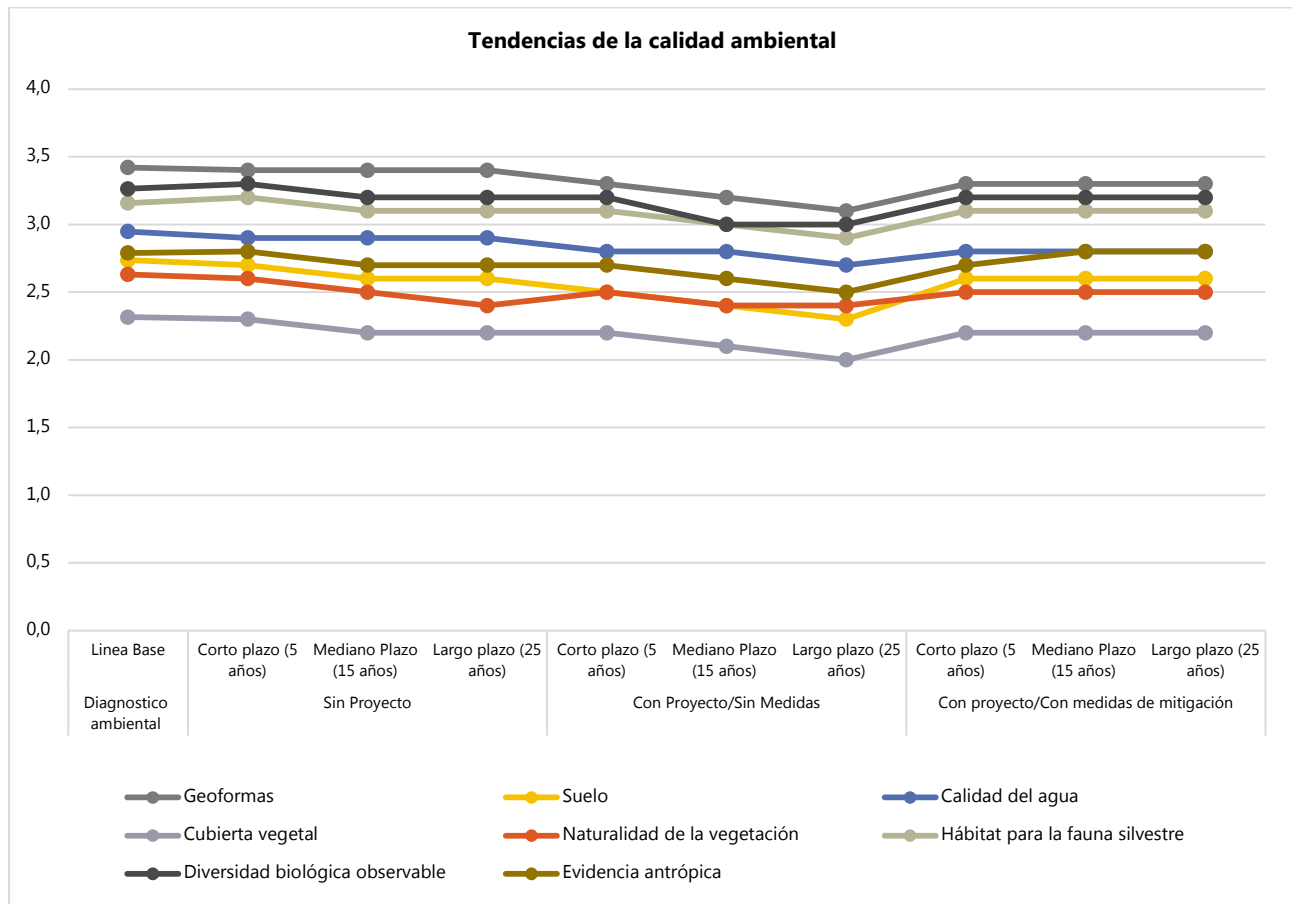


### VII.3 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN



**Gráfico 3. Tendencias de los factores evaluados con proyecto y con medidas**

Un tercer escenario, el cual suele ser el óptimo entre la conservación y el desarrollo, en el cual asumiendo que las medidas de mitigación son realizadas con éxito se esperaría que a nivel de calidad ambiental del Área de influencia se mantengan sin grandes cambios en todos los factores; por otra parte intrínsecamente y por la naturaleza de proyecto, a corto plazo se observaría un decremento de la calidad ambiental, es decir un incremento cuantitativo de evidencia antrópica, así mismo existiría un decremento en la calidad ambiental del hábitat para la fauna, la cubierta vegetal, la naturalidad de la vegetación y la biodiversidad biológica observable, esto sucedería a nivel del área de afectación y el AI, sin embargo por medio de la ejecución de las medidas propuestas, a mediano plazo se esperaría que comenzara una estabilización de la calidad ambiental de los factores impactados. Por lo tanto y derivado del análisis del proyecto y la naturaleza del mismo se espera que las medidas propuestas puedan mantener el nivel actual de calidad ambiental de algunos factores y que el proyecto no sea una fuente primaria de disturbio para los factores evaluados.



**Gráfico 4. Tendencias de la Calidad Ambiental por factores.**

## VII.4 EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

Como alternativa se muestra la construcción de una nueva autopista que implicaría la construcción de dos cuerpos nuevos y no uno, si bien técnicamente es viable, la afectación tendría que alojarse fuera del derecho de vía a utilizar, lo que incrementaría la afectación en zonas forestales.

## VII.5 CONCLUSIONES

El proyecto referido en el presente estudio de impacto ambiental contempla la construcción del nuevo cuerpo denominado Cuerpo C, que formara parte de la Autopista Monterrey-Nuevo Laredo-Tramo La Gloria-San Fernando, el cual brindará el servicio de Nuevo Laredo a Monterrey, en una longitud de 44,200 metros. El tramo da inicio en el km 147+200 y finaliza en el km 191+400; administrativamente se encuentra en el municipio de Anáhuac perteneciente al estado de Nuevo León del km 147+000 al km 175+054 y del km 175+054 al km 191+400 se ubica en el municipio de Guerrero, en el estado de Tamaulipas.

Este se construirá de forma paralela al lado derecho del Cuerpo B actualmente existente y en circulación con una distancia de separación de 25 m, y deberá de presentar las características de un camino Tipo A2, con un ancho de calzada de 10.5 m, un ancho de corona de 7.0 m alojando a dos carriles de 3.5 m para

cada sentido, acotamientos de 1.0 y 2.5 m, con sus respectivas obras de drenaje a lo largo de su trayectoria, para su construcción se deberá de considerar el derecho de vía actualmente liberado que es de 140.0 m. Aunado a la construcción de la trayectoria el proyecto se incluyen las siguientes obras complementarias: 2 puentes sobre cruce de cuerpos de agua, 17 PSPyG, (Pasos Superiores de Personas y Ganado), que servirán de cruce de la carretera principal hacia las comunidades aledañas, mismos que podrán utilizar para paso de ganado y 75 obras de drenaje menor, ya sean losa de distintas dimensiones o tubo de diferente diámetro. (La ubicación de estas obras son recomendadas de acuerdo a las existentes en el cuerpo B de la carretera actual No. 85 ya que muestran un compartimiento hidráulico satisfactorio)

Dicho cuerpo requerirá de una superficie de afectación de 263.239 ha (de acuerdo a los datos obtenidos de la planta geométrica), y 46.41 ha para construcción. Para la pavimentación de este proyecto se ejecutarán actividades propias de la industria de la construcción y será requerido que se realice un cambio de uso de suelo en terrenos forestales, en una superficie de 98.538 Ha donde se encuentra vegetación de tipo Matorral espinoso tamaulipeco y Pastizal natural.

El proyecto refiere obras y actividades para la construcción de una vía general de comunicación terrestre. No comprende trabajos relacionados con el aprovechamiento de recursos naturales renovables y no renovables, de igual forma, su desarrollo no prevé generar contaminación al aire, al agua y al suelo.

Son obras y actividades que únicamente requieren de la ocupación de la superficie necesaria para su construcción, es decir, el proyecto una vez construido no causará más impactos ambientales de los que en su momento, durante su ejecución se puedan prever, atenuar, y compensar; por lo que, la realización de los trabajos propuestos, en conjunto con las medidas de mitigación propuestas, no afectará la integralidad funcional y la capacidad de carga del ecosistema en la región a intervenir.

De manera general el marco legal examinado, el presente proyecto no contraviene en las leyes, reglamentos Ordenamientos Ecológicos Territoriales y Normas Oficiales Mexicanas; además existe una correlación recíproca con los planes y programas de desarrollo federales, estatales y municipales, por lo antes fundado y motivado, se concluye que la ejecución de las obras y/o actividades del proyecto, no presentan incongruencia o incompatibilidad en todos los órdenes jerárquicos normativos que en él inciden, por el contrario, se observa un proceso armonioso de observancia jurídica aplicable con el que se cumple, por lo cual, se puede afirmar que la construcción del proyecto es viable jurídicamente al cumplir con todos estos elementos de forma y fondo.

Para realizar el análisis ambiental y social del sitio del proyecto se delimitó un Sistema Ambiental Regional de 392, 133.0214 Ha, un Área de influencia de 26, 639.7059 Ha, una Superficie de Afectación de 263.40 ha y una superficie de ocupación para la construcción del cuerpo carretero de 46.41 Ha. El Área de Influencia es donde se contempla que se recibirán las afectaciones directas por la ejecución del proyecto.

Con respecto a la flora presente en el área del proyecto se contemplará la remoción de 3 estratos, (herbáceo, arbustivo y arbóreo) que se localizan a lo largo del trazo DEL KM 147+200 al KM 191+400 lateral derecho autopista Nuevo León-Nuevo Laredo donde las especies pertenecen a vegetación de Matorral Espinoso Tamaulipeco y Pastizal Natural. De las 86 especies florísticas identificadas se registró 1 posicionada en la NOM-059-SEMARNAT-2010., *Echinocereus poselgeri* Lem. con categoría de Protección Especial (Pr).

Respecto a la flora el Proyecto no alterará ningún ecosistema que albergue especies en peligro o enlistadas bajo algún estatus de conservación en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Por lo que los impactos ambientales identificados actualmente son la falta de una cultura ambiental por parte de las personas que transitan en la autopista y las actividades antrópicas del sitio como: la ganadería y el cultivo extensivo.

Con respecto a la fauna se registró un total de 46 especies de vertebrados, de los cuales las aves son el grupo más diverso con 30 especies, seguido de los mamíferos con ocho, los reptiles con siete y finalmente los anfibios son el grupo con la menor riqueza ya que solo se logró registrar una especie. De las especies registradas ocho se encuentran listadas bajo alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Los reptiles

son el grupo con más especies listadas en dicha norma, seguido de las aves y finalmente los anfibios. El proyecto se encuentra dentro de un área de importancia para la conservación determinada como Región Terrestre Prioritaria Matorral Tamaulipeco del Bajo Río Bravo. Sin embargo, se encuentra en una zona que ha sido transformada por las actividades antropogénicas, lo cual tiene un impacto en la riqueza específica del área, debido a esto, la mayoría de las especies de fauna registradas tienen una alta capacidad de adaptación, por lo cual se encuentran en sitios altamente modificados. Estas especies son un indicador del grado de perturbación que presenta la zona en la que se encuentra el proyecto, sin embargo, debido a que el proyecto contempla el despalme se deberán realizar acciones de rescate y reubicación de fauna, principalmente de especies de anfibios y reptiles ya que estos por sus características biológicas suelen ser los grupos que presentan el mayor número de muestras durante la construcción de cualquier obra.

El área de estudio muestra una calidad ambiental Media con 23.3 puntos. Las condiciones ambientales actuales son producto del uso del suelo que se le ha dado a la tierra; por un lado el paso carretero en la zona marca una de las más importantes actividades de la zona, actividad que trae como consecuencia cambios a lo largo del camino donde se han perdido y/o cambiado ecosistemas nativos. A lo largo del camino se observa una calidad ambiental homogénea. En todos los casos evaluados, la presencia y actividad humana es notoria pero aún se conservan sitios conservados debido al bajo crecimiento urbano de la región; los espacios mejor conservados corresponden a vegetación de Matorral Espinoso Tamaulipeco que se encuentra en los laterales del camino actual. En los sitios más conservados existe mayor establecimiento de fauna nativa en los alrededores, sin embargo existen zonas donde se ha incorporado la actividad ganadera (ganado vacuno) como alternativa económica en la región, sin embargo esta localmente no es dominante. El factor que mejor se ha conservado ante el crecimiento de la zona es la geoforma, la cual debido a sus características de llanura ha permitido que los cambios no sean tan marcados como en el factor de vegetación.

La zona del proyecto presenta una calidad visual del paisaje Baja (19.16 puntos), esto se debe a que los escenarios que se presentan en el área muestran que han existido alteraciones a la vegetación original producto del desarrollo de las carreteras en uso actual. Los elementos que incrementan la calidad paisajística corresponden a los continuos de vegetación (principalmente de Matorral Espinoso Tamaulipeco) que se encuentran a partir de la línea de ceros del proyecto. Estos fragmentos brindan mayores sitios de forrajeo y hábitat para la fauna nativa. Existen zonas donde se realizan actividades de agricultura y de ganadería, sin embargo estas actividades no son dominantes en la zona. La mayor alteración visual corresponde a la carretera en uso actual y a la colocación de zonas semi urbanizadas (principalmente paraderos de vehículos de carga), mismas que no son continuas en el camino, y que se muestran solo en sitios específicos como son zonas limítrofes entre municipios, cruceros, etc.

De acuerdo a la identificación y caracterización de los impactos ambientales que se producirían por la ejecución del proyecto, se consideraron 44 componentes que son susceptibles de alguna afectación para el SAR y el AI, de los cuales se identifican 38 interacciones, que sin implementar medidas de ningún tipo, serían afectados, donde el 82% presenta un impacto negativo y el 18 % un impacto positivo, estos últimos se ubican dentro de los componentes socioeconómicos.

Los impactos negativos de magnitud Alta se ubican en la categoría de ecología, en los componentes de fauna y vegetación, así como los relacionados a éstas como la interrupción en el desplazamiento de especies de fauna silvestre de talla pequeña principalmente. Algunos otros componentes como el suelo y la generación de residuos también tienen una magnitud menor (en la parte alta de la escala); y por parte de los impactos positivos encontrados, son menos los componentes afectados y de magnitud menor.

El resultado del análisis de la magnitud de los impactos identificados, se encuentra que los impactos negativos de magnitud Media e impactos de magnitud Menor dentro de la puntuación más alta de la escala (de 25 a 33.3% de cambio), se ubican en la categoría de Ecología, en los componentes de la Suelo, Fauna y Vegetación. Por su parte los impactos positivos encontrados son catalogados con magnitud Menor y temporales.

Cuando se consideran en la evaluación de los impactos las medidas preventivas y de mitigación propuestas en el capítulo VI, se logra reducir la magnitud de los impactos negativos Altos, esto dado por la correcta ejecución de las medidas de mitigación propuestas.

Las estrategias de prevención y mitigación propuestas en deberán de ser realizadas en tiempo y forma, con la finalidad de reducir la magnitud de los impactos negativos que se generen; sin embargo dada la dimensión del proyecto y características ecológicas del sitio donde se inserta, existen impactos residuales que aun con la aplicación de dichas medidas aún se considera de magnitud media, de acuerdo a la metodología de evaluación utilizada.

Respecto a los factores flora y fauna las principales medidas a ejecutar tenemos que: durante la actividad de despalme, deberá vigilarse que únicamente las zonas contempladas en el derecho de vía actual sean trabajadas, teniendo cuidado de transitar en lugares con elementos vegetales en el sitio a modificar para evitar dañar más vegetación. Implementar acciones de rescate y reubicación de flora para mitigar la remoción de las especies reportadas en el estudio. Implementar acciones de reforestación con elementos nativos de la zona en este caso con algunas de las especies reportadas en el listado florístico del muestreo. Implementar acciones de rescate y reubicación de fauna, así como la construcción adecuada de las obras de drenaje con el fin de que sirvan como pasos de fauna.

Finalmente, el proyecto se muestra viable técnica, ambiental y jurídicamente, en los términos en los que se describe, además siempre y cuando se de una correcta aplicación y ejecución de las medidas propuestas y aquellas que emanen de una posible autorización por parte de la autoridad.

## VIII IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

---

### VIII.1 FORMATOS DE PRESENTACIÓN

#### VIII.1.1 Planos de localización

Cartografía Temática	ANEXO 1
Cartografía Ambiental	ANEXO 2

#### VIII.1.2 Fotografías

Reporte Fotográfico del Proyecto	ANEXO 3
Catálogo Faunístico	ANEXO 4
Catálogo Florístico	ANEXO 5

#### VIII.1.3 Otros anexos

Listado de flora	ANEXO 6
Acciones de rescate y reubicación de flora	ANEXO 7
Programa de reforestación	ANEXO 8
Bibliografía aplicable para la presente MIA-R	ANEXO 9
Resumen ejecutivo	ANEXO 10
Colaboradores en la realización de la MIA-R	ANEXO 11

#### VIII.1.3 Anexo 12 (Archivos digitales)

Certificado de inicio de construcción	
Kmz de las áreas del proyecto	
Listado Histórico de Fauna	
Reporte Fotográfico de las Obras de Drenaje	
Resolutivos autorizados de las Exenciones que forman parte de la carretera integral	