



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

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

DIRECCION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO
AMBIENTAL

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

I.1 Datos generales del proyecto.

I.1.1 Nombre del proyecto.

"Construcción de la Carretera Costera Aldama, Palo Santo – Ejido Nuevo Progreso, Tramo Km 20+500 al 38+600, Aldama, Tamaulipas".

I.1.2 Ubicación (dirección) del proyecto.

El presente proyecto denominado **"Construcción de la Carretera Costera Aldama, Palo Santo – Ejido Nuevo Progreso, Tramo Km 20+500 al 38+600, Aldama, Tamaulipas"**, se encuentra ubicado en el municipio de Aldama, Tamaulipas; iniciando su trazo a la altura de la Comunidad de Palo Santo, y extendiendo su trazo por 18,100 metros lineales hasta el Ejido Nuevo Progreso, iniciando su construcción a la salida del Cruce elevado del Río Las Lajas (Km 20+500) y hasta la Intersección de la carretera federal 180 (Aldama-Soto La Marina). A la altura del ejido Nuevo Progreso (Km 38+600), las características de la vialidad son de un tipo A2 según la clasificación de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

Tabla I.1.- Coordenadas UTM (WGS84), del Eje del Proyecto.

Punto	X	Y	Punto	X	Y	Punto	X	Y
20+500	609,530.17	2,547,333.26	26+000	607,423.95	2,552,607.25	32+000	607,463.33	2,558,539.88
21+000	609,331.87	2,547,784.57	26+500	607,981.01	2,553,086.38	32+500	607,463.91	2,559,038.77
21+500	609,344.83	2,548,281.08	27+000	607,844.16	2,553,567.14	33+000	607,495.21	2,559,537.79
22+000	609,267.47	2,548,774.19	27+500	607,804.98	2,554,064.94	33+500	607,526.51	2,560,036.81
22+500	609,124.53	2,549,252.32	28+000	607,785.07	2,554,564.55	34+000	607,557.81	2,560,535.83
23+000	608,981.59	2,549,732.46	28+500	607,765.15	2,555,064.15	34+500	607,589.11	2,561,034.85
23+500	608,838.65	2,550,211.59	29+000	607,745.24	2,555,563.75	35+000	607,620.41	2,561,533.87
24+000	608,695.71	2,550,690.72	30+000	607,705.42	2,556,062.96	35+500	607,651.71	2,562,032.89
24+500	608,552.77	2,551,169.86	30+500	607,685.50	2,557,062.56	36+000	607,683.01	2,562,531.91
25+000	608,409.83	2,551,648.99	31+000	607,665.59	2,557,562.17	36+500	607,714.31	2,563,030.93
25+500	608,266.89	2,552,128.12	31+500	607,575.46	2,558,052.85	38+600	606,993.95	2,564,821.60

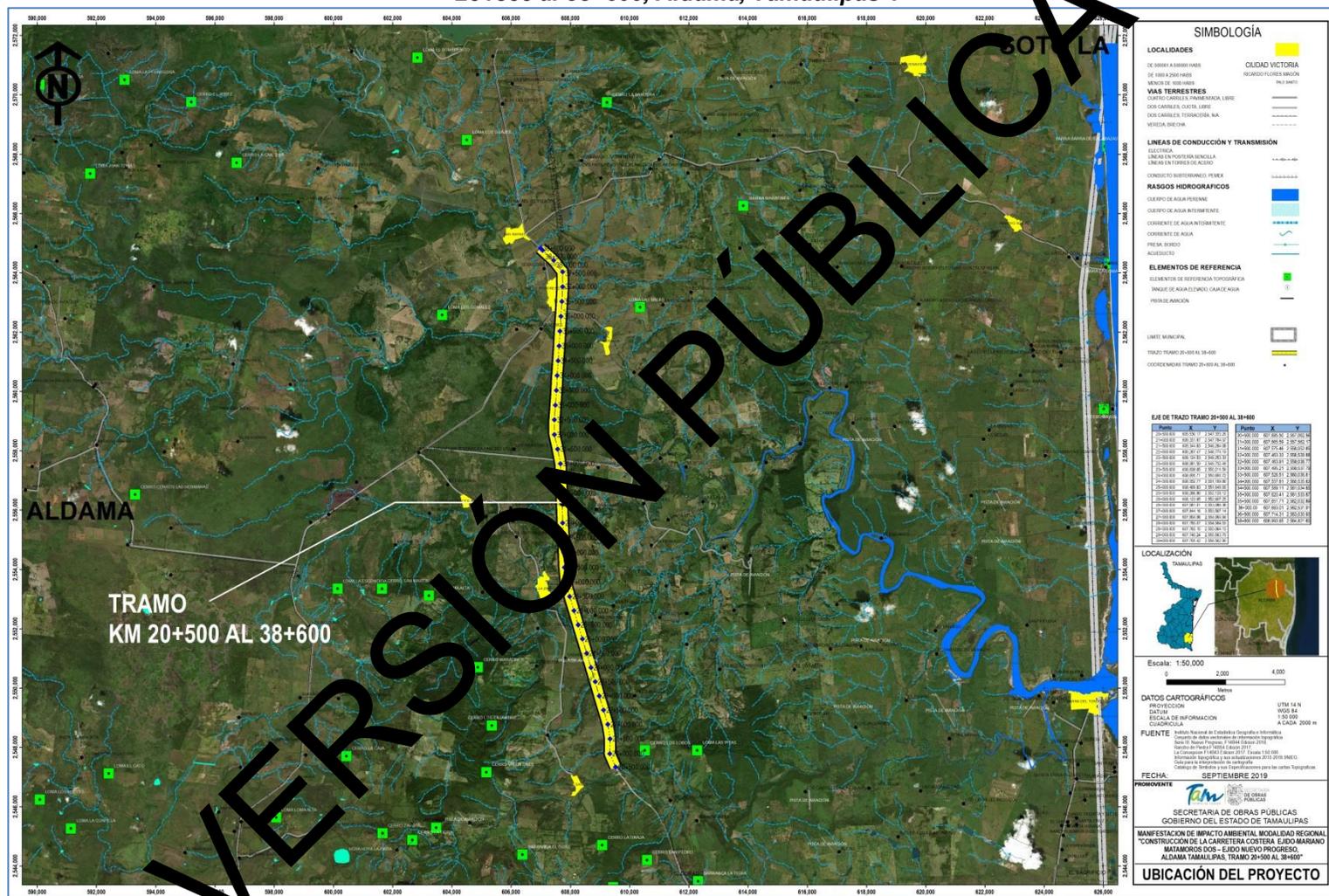
Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional para el Proyecto: "Construcción de la Carretera Costera Aldama, Palo Santo – Ejido Nuevo Progreso, Tramo Km. 20+500 al 38+600, Aldama Tamaulipas."

Figura I.1.- Macro localización del proyecto denominado "Construcción de la Carretera Costera Aldama, Palo Santo – Ejido Nuevo Progreso, Tramo Km 20+500 al 38+600, Aldama, Tamaulipas".



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional para el Proyecto: "Construcción de la Carretera Costera Aldama, Palo Santo – Ejido Nuevo Progreso, Tramo Km. 20+500 al 38+600, Aldama Tamaulipas."

Figura I.2.- Ubicación del proyecto "Construcción de la Carretera Costera Aldama, Palo Santo – Ejido Nuevo Progreso, Tramo Km 20+500 al 38+600, Aldama, Tamaulipas".



I.1.3 Duración del proyecto.

Se requiere de un plazo de 16 meses para la preparación del sitio, 3 años para la construcción y 25 años para operar.

I.2. Datos generales del promovente.

El Gobierno del Estado de Tamaulipas a través de la Secretaría de Obras Públicas. Ver **Anexo 1**. Copia simple del Periódico Oficial del Estado de Tamaulipas decreto No LX-1853 de fecha 29 de diciembre del 2010 mediante el cual se reforman y derogan diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Estatal y se crea la Secretaría de Obras Públicas y del Decreto número LXII-1071, publicado en el Periódico Oficial número 115 Tomo CXLI, mediante el cual se expide la Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de Tamaulipas.

I.2.1 Nombre o razón social.

Secretaría de Obras Públicas, del Gobierno del Estado de Tamaulipas

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente.

SFG – 210216 - AJ9

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal. En su caso, anexar copia certificada del poder correspondiente.

[Redacted]

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.

[Redacted]
[Redacted]
[Redacted]
[Redacted]
[Redacted]
[Redacted]
abdel.garcia@tam.gob.mx

I.2.5.- Nombre del Responsable Técnico del Estudio

[Redacted]
[Redacted]
[Redacted]
[Redacted]

Asistencia Técnica

En cumplimiento a lo dispuesto por el artículo 36 del reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, se declara bajo protesta de decir verdad, que los resultados se obtuvieron a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y del uso de la mayor información disponible, y que las medidas de prevención y mitigación sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales.

Protesto,

VERSIÓN PÚBLICA

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, plan o programa.

El presente proyecto denominado "*Construcción de la Carretera Costera Aldama, Palo Santo – Ejido Nuevo Progreso, Tramo Km 20+500 al 38+600, Aldama, Tamaulipas*", tiene como antecedente directo la autorización en materia de impacto ambiental No. S.G.P.A./DGIRA.DG.03831 expedida el 04 de junio de 2013, mediante la cual se autorizó de forma condicionada el presente proyecto, con un plazo para la preparación y construcción del mismo de 3 años, término que fue prorrogado a solicitud del promovente por un periodo extra de 3 años adicionales autorizados mediante oficio No. SGPA/DGIRA/DG/03415, el plazo de la prórroga corrió a partir de la finalización de plazo de la autorización original (14 de junio de 2016), por lo cual el vencimiento de la prórroga otorgada para proyecto feneció el 15 de junio del presente año, dado lo anterior el presente proyecto de infraestructura vial carece de Autorización en Materia de Impacto Ambiental para sus etapas de preparación del sitio y construcción, derivado de lo anterior y ante la importancia de la vía de comunicación para el Estado de Tamaulipas, es que se presenta para su análisis y evaluación la presente Manifestación de Impacto Ambiental para el proyecto "*Construcción de la Carretera Costera Aldama, Palo Santo – Ejido Nuevo Progreso, Tramo Km 20+500 al 38+600, Aldama, Tamaulipas*", proyecto carretero de relevante importancia para el Estado pues tiene como intención brindar una vía más expedita para unir dos importantes ejidos de desarrollo del estado como lo son el corredor industrial del puerto de Altamira y la zona fronteriza del Estado, beneficiando además con su establecimiento un importante número de comunidades rurales en su paso por el Municipio de Aldama, cuya vocación agropecuaria se verá altamente beneficiada por la posibilidad de acceder a dos importantes mercados de consumo en el Estado como son la conurbación de la ciudad de Tampico y las ciudades de la zona fronteriza.

El Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, mediante la Clasificación Mexicana de Actividades y Productos (CMAP) ubica al "*Construcción de la Carretera Costera Aldama, Palo Santo – Ejido Nuevo Progreso, Tramo Km 20+500 al 38+600, Aldama, Tamaulipas*", como una actividad dentro Código 422 para la Construcción y/o Modificación de Obras Viales y para el Transporte Terrestre, perteneciente al Sector 5 Industria de la Construcción, Subsector 50 Industria de la Construcción, Rama Económica 5014 Otras Construcciones. Obras Especializadas para el Transporte: Obras Viales y Transporte Terrestre (CMAP, 2009).

El proyecto "*Construcción de la Carretera Costera Aldama, Palo Santo – Ejido Nuevo Progreso, Tramo Km 20+500 al 38+600, Aldama, Tamaulipas*", se refiere a la construcción de una carretera tipo A2 en su segunda etapa que conectará el poblado de Palo Santo y el Ejido Nuevo Progreso (municipio de Aldama, Tamaulipas) tendrá una longitud de 18.1 km y un derecho de vía de 40 m; así como la construcción de 1 entronque y 3 puentes.

Las obras y actividades relevantes son:

1. Desmante – despalme,
2. Nivelación de terreno,
3. Construcción de terracerías y alcantarillado,
4. Obras de pavimentación,
5. Señalización horizontal.

El tipo de carretera es de A2 (está conformado por dos carriles de 3.5 m y dos acotamientos de 2.5 m). El tipo de terreno en general es de lomeríos y zonas planas; es un proyecto financiado con recursos federales, y contempla como función las necesidades económicas y sociales.

Las áreas de maniobra y de trabajo, así como la disposición de materiales para la construcción serán provisionalmente las zonas adyacentes a la carretera y dentro de su derecho de vía, por lo que no se requerirá la apertura o habilitación de áreas, que afecten o dañen la vegetación natural de la zona.

El impacto es moderado, no relevante ni significativo, debido a que la zona posee áreas de perturbación por actividades agropecuarias, lo que derivó en la presencia de acahuales (vegetación secundaria), los cuales predominan sobre la vegetación natural (selva baja caducifolia).

II.1.1 Naturaleza del proyecto, plan o programa.

El presente proyecto es una Obra Civil que consiste en la construcción y tendido asfáltico de una Vía General de Comunicación ubicada en el Municipio de Aldama Tamaulipas, y tendrá una longitud de 18.1 km; la especificación del Proyecto Geométrico corresponde a una Tipo A2, según las especificaciones de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

El presente proyecto contempla las siguientes obras secundarias:

- ✓ **3 puentes:** Puente Francisco Villa (26+135 km), Puente La Guadalupe (29+620 km), Puente Carrizal (35+350 km).
- ✓ **1 entronque:** Intersección con la Carretera Federal Mex. 180 (Aldama – Soto la Marina)

Otras obras secundarias son las asociadas al drenaje fluvial. Aquí se adaptarán fundamentalmente bóvedas, tubos y losas, cuyas dimensiones no sobrepasan los 1.20 m de diámetro en su mayor parte y son menores, para escurrimientos fluviales intermitentes de las sub-cuencas asociadas a los predios de desarrollo.

Caracterización técnica y ambiental del proyecto.

Por lo que respecta a los aspectos Técnicos de la Obra:

- ✓ Se respetan las características geométricas establecidas por la SCT para las carreteras tipo A2
- ✓ Las estructuras del proyecto cumplen con las normativas establecidas por la SCT.

La Secretaría de Comunicaciones y Transportes, es la encargada de normar las condiciones técnicas, geométricas y estructurales de las carreteras en México, dado que el proyecto respeta esta normativa, es que se considera al proyecto óptimamente viable.

Desde la perspectiva ambiental, los atributos principales se pueden resumir en:

- ✓ *Permite el flujo de aguas superficiales.* El proyecto contempla la instalación adecuada de sistema de drenaje, que permite el flujo natural de los arroyos o afluentes intermitentes sobre la obra.

- ✓ *Conecta a un mayor número de pobladores.* La idea del proyecto es también, tratar de beneficiar a un mayor número de personas, en este caso para el municipio de Aldama, se conecta el Poblado Palo Santo y el Ejido Nuevo Progreso; además destaca que se beneficiarán cerca de 70 ranchos y/o ejidos en un radio de 5 km respecto al eje.
- ✓ *Estrategia de crecimiento económico.* El proyecto pretende conectar y activar a la economía y relaciones sociales a nivel local y regional, a través de esta vía general de comunicación, por medio de intercambio de bienes y servicios entre poblados en menos tiempo.
- ✓ *Cambio de uso de suelo.* Inevitablemente y en cualquier caso se debe establecerse un cambio de uso de suelo para el proyecto. Sin embargo, a nivel regional el sistema ambiental respecto a los elementos de vegetación, flora y fauna son más o menos homogéneos y su calidad ambiental es regular, debido al uso de suelo agropecuario que predomina en la región desde hace más de 30 años. Así el proyecto requiere de 39.5 Ha para el cambio de uso de suelo y establece un impacto mínimo tanto a nivel regional como local.
- ✓ *Fauna y flora.* Al igual que el apartado anterior, la flora y fauna mantiene una calidad moderada a media, debido a que el uso de suelo predominante es agropecuario. A nivel regional potencialmente la vegetación forestal mantiene a los diferentes tipos de flora y fauna, sin embargo potencialmente puede existir algunas especies con estatus de protección asociado a la vegetación; sin embargo con la implementación de las medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos el proyecto es ambientalmente viable.

Sustentabilidad del proyecto.

Como se mencionó anteriormente, el proyecto involucra indicadores de carácter económicos como: la activación económica basada en el intercambio de bienes y servicios entre las poblaciones locales y regionales por medio de la carretera, apoya la movilidad de personas y mercancías reduciendo los tiempos de recorrido los que se traduce en ahorros de energía y tiempo, a corto plazo genera empleos continuos e intermitentes a mediano y largo plazo por las necesidades de mantenimiento de la vía. Estos indicadores elevan la calidad de vida para las personas. Por su superficie mínima y calidad ambiental de la región, se considera al impacto ambiental desde la perspectiva integral y total, como mínima y mitigable, por lo que el proyecto no establece un desequilibrio ecológico.

II.1.2 Justificación y objetivos.

La Secretaría de Obras Públicas del Gobierno del Estado de Tamaulipas, tiene, entre sus objetivos primarios el promover una infraestructura hidráulica vial más segura y con una estructura geométrica definida y diseño adecuado que propicie el incremento las condiciones de calidad de vida de la población local, beneficiando las relaciones económicas locales y regionales, además el fortalecer el mejoramiento de la infraestructura vial y los sistemas de comunicación entre las poblaciones rurales y coadyuvar con la estrategia de modernización del sistema carretero de Tamaulipas.

Debido al incremento de carga por vía terrestre, que actualmente se tiene entre la zona sur y la zona fronteriza del Estado, se ha visto la necesidad de crear nuevas alternativas de vialidad, las cuales agilizaran la entrega de mercancía entre ambas regiones y en general a diferentes partes de nuestro País, además de reducir costos de operación y mantenimiento de carreteras, disminuyendo el tiempo de tránsito entre ambos extremos del estado.

Con el proyecto "Construcción de la Carretera Costera Aldama, Palo Santo – Ejido Nuevo Progreso, Tramo Km 20+500 al 38+600, Aldama, Tamaulipas", se realizará la mejora de la infraestructura vial como parte de los programas de adecuación y desarrollo de la red federal de carreteras y de los programas de desarrollo regional, estatales y municipales.

Por tratarse de una vía general de comunicación, el proyecto requiere de autorización en materia de impacto ambiental, de acuerdo con el Artículo 5º, inciso B, del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental y autorización de cambio de uso de suelo con fundamento en los artículos 117 y 118 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, y 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126 y 127 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

Por lo anterior, los objetivos generales del presente proyecto son:

- ✓ Desarrollar sustentablemente la región en el sentido socioeconómico a nivel estatal como federal.
- ✓ Mejorar la infraestructura vial local y regional, contemplándose una adecuación de las características geométricas del proyecto.
- ✓ Beneficiar al mayor número de población por medio de la carretera.
- ✓ Cumplir con los programas de desarrollo en infraestructura correspondientes a las entidades federal y estatal.
- ✓ No comprometer al equilibrio ecológico del sistema ambiental regional con el desarrollo del proyecto.

Es importante señalar que las actividades del proyecto "Construcción de la Carretera Costera Aldama, Palo Santo – Ejido Nuevo Progreso, Tramo Km 20+500 al 38+600, Aldama, Tamaulipas", son parte fundamental para el cumplimiento de lo señalado en el Plan Estatal de Desarrollo 2016 - 2022, en su Eje 3 Desarrollo Económico Sostenible, Objetivos 3.1.1, 3.2.4, 3.6.1, Líneas de acción 3.1.1.3., 3.1.1.4, 3.2.4.1, 3.2.4.5, 3.6.1.1., 3.6.1.2, 3.6.1.12, mediante los cuales promueven el desarrollo y mejoramiento de la infraestructura del sector pesquero, acuícola, turístico y económico, a través de la rehabilitación de la infraestructura equipamiento y las condiciones que contribuyan a la mejora de la competitividad del estado y la calidad de vida de sus habitantes, a fin de un crecimiento sostenible, equitativo, ordenado que a su vez, desarrolla y promueve condiciones de mejora para los pobladores de la zona que en su totalidad es rural pero que la carretera les permitirá mejoras en la comunicación con los mercados que demandan lo que ellos producen, además de lo anterior es congruente con el Plan Nacional de Desarrollo 2019 – 2024 donde, se plantea el "fortalecimiento del mercado interno" como medio para el desarrollo económico de la población, con el desarrollo del presente proyecto se facilitará el comercio interno, pues los productores de la zona de desarrollo del proyecto (Municipio de Aldama) tendrán una nueva vía de acceso a importantes mercados de consumo como son la conurbación de la Ciudad de Tampico y la Zona Fronteriza del Estado, lo que favorecerá los precios de venta al disminuir los costos de transporte, otro punto convergente del proyecto con el PND 2019 – 2024, se refiere al compromiso del Gobierno Federal de fomentar la creación de empleo mediante el desarrollo de obras de infraestructura "El sector público fomentará la creación de empleos mediante programas sectoriales, proyectos regionales y obras de infraestructura" como es el caso de la aquí presentada. Además de ello y dado que el proyecto "Construcción de la Carretera Costera Aldama, Palo Santo – Ejido Nuevo Progreso, Tramo Km 20+500 al 38+600, Aldama, Tamaulipas", se considera ambientalmente viable y sus impactos poco relevantes y mitigables, es que entonces también concordante con lo mencionado en el PND 2019 – 2024, en lo referente al Desarrollo Sustentable, donde uno de los objetivos es impulsar "el crecimiento económico

sin provocar afectaciones a la convivencia pacífica, a los lazos de solidaridad, a la diversidad cultural ni al entorno".

De forma global una de las metas del proyecto es conectar al corredor industrial Tampico – Madero – Altamira (Puerto fundamental del sector económico del país) con otro punto estratégico: la zona fronteriza de Tamaulipas.

A nivel regional, el tránsito de bienes internacionales es justificado en el Tratado de Libre comercio entre México y Norte América y considerando a la Administración Portuaria Integral de Altamira como punto de conexión.

Una carretera rápida, segura y compatible con el medio ambiente es necesaria para satisfacer las demandas económicas tanto en el mercado local como el mercado internacional.

Por otro lado, sobre el terreno en cuestión, el proyecto abarcará 72.4 Has de superficie, de las cuales 15.99 Ha serán destinadas para cambio de uso de suelo de terrenos forestales. El resto corresponde a usos de suelo agropecuarios. Para esto el proyecto contempla el desmote y despalme, así como actividades de terracería y pavimentación, y maniobras dentro del derecho de vía correspondiente.

II.1.3 Ubicación física

El proyecto se ubica en el municipio de Aldama Tamaulipas entre el cadenamamiento 20+500 al 38+600. Las coordenadas centrales a cada 0.5 km se resumen en la siguiente tabla.

Tabla II.1.- ubicación del eje del proyecto en coordenadas UTM (WGS84), a cada 500 m.

Punto	X	Y
20+500	609,530.17	2,547,333.26
21+000	609,331.87	2,547,784.57
21+500	609,344.83	2,548,284.08
22+000	609,267.47	2,548,774.19
22+500	609,124.53	2,549,253.33
23+000	608,981.59	2,549,732.46
23+500	608,838.65	2,550,211.59
24+000	608,695.71	2,550,690.72
24+500	608,552.77	2,551,169.86
25+000	608,409.83	2,551,648.99
25+500	608,266.89	2,552,128.12
26+000	608,123.95	2,552,607.25
26+500	607,981.01	2,553,086.38
27+000	607,844.16	2,553,567.14
27+500	607,804.98	2,554,064.94

28+000	607,785.07	2,554,564.55
28+500	607,765.15	2,555,064.15
29+000	607,745.24	2,555,563.75
30+000	607,705.42	2,556,562.96
30+500	607,685.50	2,557,062.56
31+000	607,665.59	2,557,562.17
31+500	607,575.46	2,558,052.85
32+000	607,463.33	2,558,539.88
32+500	607,463.91	2,559,038.77
33+000	607,495.21	2,559,537.79
33+500	607,526.51	2,560,036.81
34+000	607,557.81	2,560,535.83
34+500	607,589.11	2,561,034.85
35+000	607,620.41	2,561,533.87
35+500	607,651.71	2,562,032.89
36+000	607,683.01	2,562,531.91
36+500	607,714.31	2,563,030.93
38+600	606,993.35	2,564,821.60

Dimensiones del Proyecto:

Longitud total: 18,100 m lineales.

Superficie Total Requerida: 724,445.44 m²,

De los cuales 724,000 m² corresponden al trazo y su derecho de vía (40 m), con obras permanentes en 217,200 m² que refieren el ancho de la corona (Características geométricas A2, según la clasificación de la SO). Los restantes 58,445.44 m², corresponden a la superficie requerida para el entronque con la carretera federal Mex 180 Aldama – Soto La Marina.

Vegetación: Según los recorridos de campo y la revisión de las Cartas de Uso de Suelo y vegetación Serie 6, solo 120,000 m² (Km 30+000 al 33+000) refieren Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Caducifolia, la superficie restante corresponde a pastizales inducidos.

II.1.4 Inversión requerida.

El monto de inversión estimada para la construcción del proyecto "Construcción de la Carretera Costera Aldama, Palo Santo – Ejido Nuevo Progreso, Tramo Km 20+500 al 38+600, Aldama, Tamaulipas", es del orden de \$61'182,112.00 (Sesenta y un millones ciento ochenta y dos mil ciento doce pesos 00/100 M.N). Fuente de financiamiento Federal. Se estima un periodo de recuperación de mediano plazo.

Dentro de la estimación de gasto, se tiene considerado destinar un monto aproximado de \$1'835,463.36 (Un millón ochocientos treinta y cinco mil cuatrocientos sesenta y tres pesos 36/100 M.N.), al desarrollo de las acciones y actividades necesarias para la prevención, cuidado y en su caso compensación por las perturbaciones que el desarrollo del proyecto pueda causar en el Medio Ambiente. Esta cantidad representa el 3% del total de inversión del proyecto.

II.2 Características particulares del proyecto, plan o programa.

Características generales de la Carretera:

Categoría o clasificación del tipo de proyecto: Tipo de Obra Civil, consistente en la construcción de una Carretera (vía general de comunicación).

Dimensiones:

Longitud total: 18,100 m lineales.

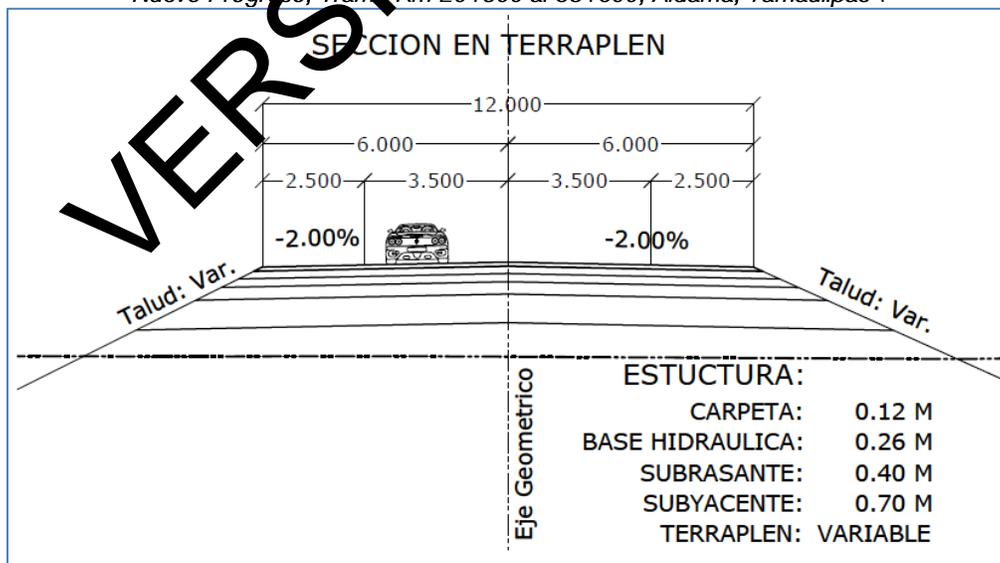
Longitud por tramo: Se considera un solo tramo de 30.0 km.

Ancho de la calzada: Calzada de 7.00 m en 2 Carriles para 1 cuerpo.

Ancho de corona: 12 m.

Derecho de Vía: El derecho de vía en todo el tramo es de 40 m partiendo del Eje, es decir 20 m de cada lado del eje.

Figura II.2.- Sección tipo para el proyecto "Construcción de la Carretera Costera Aldama, Palo Santo – Ejido Nuevo Progreso, Tramo Km 20+500 al 38+600, Aldama, Tamaulipas".



- a) *Corona*: 12 m de ancho por 18.1 km de largo. Consúltese Anexo Información digital.
- b) *Calzada*: La descripción de la calzada se resume en los planos del Anexo Información digital.
- c) *Cunetas y contracunetas*: Indicadas de acuerdo a proyecto, forjadas de concreto hidráulico. Los detalles de cunetas y en su caso, contra cunetas se detallan en los archivos del Anexo Información digital. Estas estructuras ayudan a reincorporar el agua pluvial que cae en el pavimento y los arroyos de manera natural.
- d) *Taludes*: De dimensiones variables (entre 1m hasta 3.5 m promedio) dependiente del terreno. Los detalles están implícitamente en los archivos del Anexo Información digital.
- e) *Partes complementarias*: Pasos y obras forjados de concreto según losas a emplearse.
- f) *Tipo de pavimento*: Pavimento Flexible. Ver Estudio de Mecánica de Suelos (en los archivos del Anexo Información digital).
- g) Velocidad máxima permitida: 80 -110 km / hora
- h) Pendientes máximas y mínimas: Pendiente máxima de 3.0 % y pendiente mínima de 0.50% por drenaje en cortes. Para más detalle consúltese los archivos del Anexo Información digital.
- i) Grado de curvatura: Consúltese Anexo Información digital.

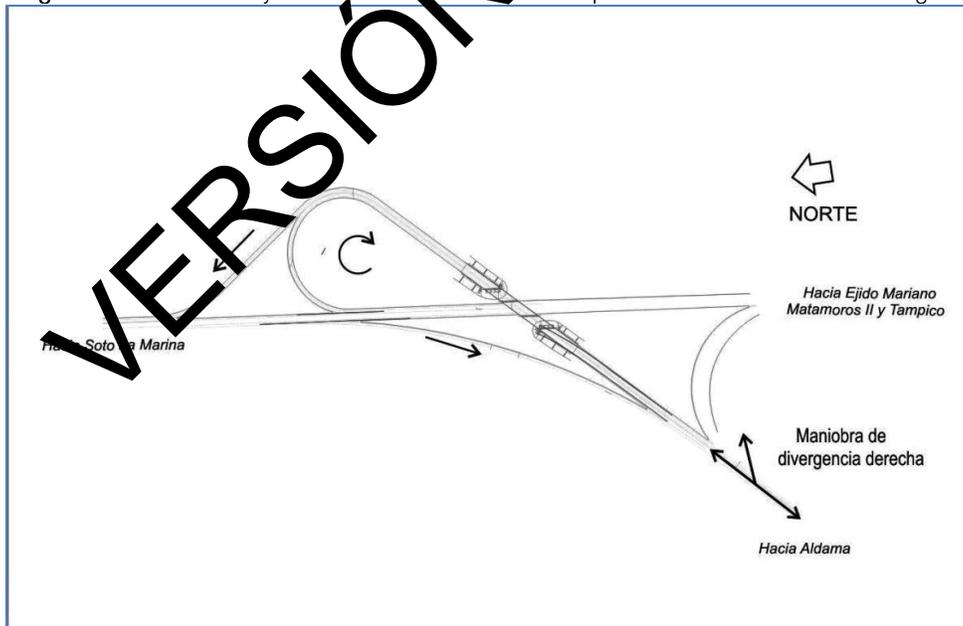
Parámetros de operación.

- a) *Capacidad Operativa*: Dos carriles uno por sentido de circulación.
- b) *Flujo o tránsito Promedio Máximo diario*: 3,000 Vehículos Tránsito Diario Promedio Anual.
- c) *Tipo de Vehículo*: Tipo de carga, particular y de pasajeros (Mixto).

Intersecciones:

Áreas de maniobra: Las maniobras en las intersecciones se explican en la siguiente figura:

Figura II.3.- Maniobras y áreas de maniobra en entronque norte. Anexo Información Digital.



Intersección: Los elementos que integran el proyecto de la intersección cumplen con las normas oficiales de la SCT. Los detalles del mismo se pueden observar en el proyecto geométrico en el Anexo Información digital.

Tabla II.2.- Tabla de intersecciones del proyecto.

Tipo de intersección	Nombre o identificación	Cadenamiento (aproximado)	Descripción de actividad u obra.
Vía terrestre: carretera, entronque a desnivel.	Intersección de carretera 180 federal (Aldama-Soto La Marina). Tiene línea eléctrica.	38+100 al 39+000	Aquí se pretende construir el entronque norte, debido a que hay una carretera existente que conecta Aldama con Barra del Tordo. Esto con la finalidad de redistribuir el tránsito vehicular.
Vías de acceso: Caminos de terracería, pasos a nivel.	Intersección caminos de brecha mayores (cabén dos vehículos en camino de terracería).	20+800 26+400, 31+050 36+100, 37+500 39+100	Estos caminos de brecha o terracería interesan al proyecto de forma variada y conectan cerca de 50 ranchos hacia el tramo del presente proyecto. Estas intersecciones no están consideradas en el proyecto geométrico.
Natural	Río secundario (sin nombre)	26+400	Se construirá el Puente Fco. Villa, que permite el flujo de agua natural de éste afluente.
Natural	Río El Mentidero	29+320	Se construirá el Puente La Guadalupana, que permite el flujo de agua natural de éste afluente.
Natural	Río El Carrizal	35+350	Se construirá el Puente El Carrizal, que permite el flujo de agua natural de éste afluente.

Obras de drenaje.

Obras de drenaje menor y mayor: Las obras de drenaje que aplican al proyecto son menores y suman 31 obras con excepción del entronque (el cual tiene su obra de drenaje). La tabla siguiente resume las obras de drenaje menor para el proyecto. Para más detalles de las obras de drenaje menor consúltese Anexo Información digital.

Tabla II.3.- Relación de Obras de Drenaje Menor.

No.	KM	TIPO DE OBRA	LONGITUD (m)	OBSERVACIONES
1	21+062.00	1 Tubo circular seccional de 4.57 m Ø	50.00	ESV. 29.22° en tangente
2	22+000.00	1 Tubo de concreto de 105 cm Ø	13.75	Normal en tangente
3	22+384.50	2 Tubos de concreto de 120 cm Ø	20.00	Normal en tangente
4	23+600.00	1 Estructura de acero tipo abovedada con luz 4.52 m y flecha 4.27m	48.00	ESV. Izq. 45° en tangente
5	23+980.00	Loza de 1.0 X 1.0 m	13.77	Normal en tangente
6	25+660.00	Loza de concreto de 3.0 x 1.0 m	13.18	Normal en tangente
7	27+120.00	Loza de 1.0 X 1.0m	14.68	Radial en curva
8	28+480.00	Loza de 1.0 X 1.0m	12.60	Normal en tangente
9	28+760.00	1 Tubo circular de 120 cm Ø	32.50	ESV. Der. 33°00'
10	28+900.00	1 Tubo circular de 120 cm Ø	27.50	Normal en tangente
11	28+954.40	1 Tubo circular de 120 cm Ø	30.00	Normal en tangente

12	29+078.00	1 Tubo circular de 120 cm Ø	22.50	Normal en tangente
13	29+160.00	1 Tubo circular de 120 cm Ø	47.50	ESV. Der. 38°00'
14	29+220.00	1 Tubo circular de 120 cm Ø	42.50	ESV. Der. 45°00'
15	29+286.52	1 Tubo circular de 120 cm Ø	31.25	ESV. lzq. 26°00'
16	29+820.00	Loza de 2.0 X 1.0 m.	13.60	Normal en tangente
17	30+600.00	1 Tubo circular de 120 cm Ø	16.25	Normal en tangente
18	31+140.00	1 Cajón de 1.0 X 1.0 m.	14.87	ESV. Der. 12°00'
19	31+500.00	2 Tubos circulares de 150 cm de Ø	28.75	ESV. lzq. 28°30'
20	32+573.00	2 Tubos circulares de 150 cm de Ø	32.50	ESV. lzq. 30°
21	33+060.00	Loza de 1.0 X 1.0m	13.06	Normal en tangente
22	33+960.00	1 Tubo circular de 150 cm de Ø	21.25	Normal en tangente
23	34+135.00	2 Tubos circulares de 150 cm de Ø	26.25	Normal en tangente
24	35+545.00	1 Estructura de acero tipo abovedada con luz 5.26m y flecha 5.18m	35.00	Normal en tangente
25	35+940.00	1 Tubo circular de 105 CM de Ø	13.75	Normal en tangente
26	36+157.00	1 Tubo circular de 105 CM de Ø	27.50	Normal en tangente
27	36+600.00	1 Tubo circular de 105 CM de Ø	15.00	Normal en tangente
28	36+920.00	1 Tubo circular de 105 CM de Ø	16.25	Normal en tangente
29	37+100.00	1 Tubo circular de 105 CM de Ø	16.25	Normal en tangente
30	37+280.00	1 Tubo circular de 105 CM de Ø	16.25	Radial en curva
31	37+520.00	1 Tubo circular de 105 CM de Ø	21.25	ESV. lzq. 27°30'

Letreros y señalizaciones: La señalización de la carretera es en sentido vertical y horizontal, misma que se detalla en las siguientes tablas, para más detalles consultarse anexo Información Digital.

Tabla II.4.- Listado de Señalización Vertical de la Carretera.

LADO	CADENAMIENTO	CANTIDAD	CLAVE	DIMENSIONES	DESCRIPCION
Der.	20+574.572 - 21+078.051	15	OD-6	10X120	Indicadores de alineamiento en curva Tipo Retráctil.
Der.	20+574.572 - 21+078.051	30	OD-12	60X76	Indicadores de curva "CURVA PELIGROSA" dos por poste
Der.	21+000	1	SII-15	30X76	Informativa de kilometraje sin ruta "KM 21".
Der.	21+340	1	SE'-6	86X86	Previa de CURVA DERECHA
Der.	21+548.72 - 21+853.203	15	OD-6	10X120	Indicadores de alineamiento en curva Tipo Retráctil
Der.	21+548.72 - 21+853.203	30	OD-12	60X76	Indicadores de curva " CURVA PELIGROSA" dos por poste
Der.	22+000	1	SII-15	30X76	Informativa de kilometraje sin ruta "KM 22"
Der.	22+100	1	SIG-10	56X300	Informativa general de control con leyenda "PERMITA SER REBASADO"
Der.	22+540	1	SR-18	86X86	Restringida de no rebase
Der.	22+140	1	SIG-10	86X300	Informativa general de control con leyenda "CONCEDA CAMBIO DE LUCES"
Der.	23+000	1	SII-15	30X76	Informativa de kilometraje sin ruta "KM 23"
Der.	23+500	160	OD-4	1 m de altura	Defensa metálica de 3 crestas montada en postes IPR
Der.	23+820	1	SP-29	30X76	Previa de PENDIENTE PELIGROSA
Der.	24+000	1	SII-15	30X76	Informativa de kilometraje sin ruta "KM 24"
Der.	24+100	1	SIG-10	86X300	Informativa general de control con leyenda "GUARDE SU DISTANCIA VALORE SU VIDA"
Der.	24+400	1	SR-CINTO	86X86	Restringida de USO DE CINTURÓN
Der.		1	TAB. AD.	35X86	Tablero adicional con leyenda "OBLIGATORIO"
Der.	24+600	1	SR-9	86X86	Restringida de velocidad 110 KM/HRA

Der.	25+000	1	SII-14	30X120	Informativa de kilometraje con ruta "KM 25"
Der.	25+400	1	SIG-7	86X300	Informativa general de lugar con leyenda "EJ. FRANCISCO VILLA "
Der.	25+680	1	SIG-10	86X300	Informativa general de control con leyenda "RESPETE LOS LIMITES DE VELOCIDAD"
Der.	26+000	1	SII-15	30X76	Informativa de kilometraje sin ruta "KM 26"
Der.	26+240	1	SIG-10	56X300	Informativa general de control con leyenda "PERMITA SER REBASADO"
Der.	27+000	1	SII-15	30X76	Informativa de kilometraje sin ruta "KM 27"
Der.	27+520	1	SR-18	86X86	Restringida de NO REBASE
Der.	27+780	1	SIG-10	86X300	Informativa general de control con leyenda "CONCEDA CAMBIO DE LUCES"
Der.	28+000	1	SII-15	30X76	Informativa de kilometraje sin ruta "KM 28"
Der.	29+000	1	SII-15	30X76	Informativa de kilometraje sin ruta "KM 29"
Der.	29+700	1	SR-18	86X86	Restringida de NO REBASE
Der.	30+000	1	SII-14	30X120	Informativa de kilometraje con ruta "KM 30"
Der.	30+340	1	SIG-7	86X300	Informativa general de lugar con leyenda "EJ. NUEVO MANECEF"
Der.	30+700	1	SR-9	86X86	Restringida de velocidad 60 KM/HRA
Der.	30+880	1	SP-12	86X86	Previa de entronque en "T"
Der.	31+000	1	SII-15	30X76	Informativa de kilometraje sin ruta "KM 31"
Der.	31+100	1	SID-8	56X300	Informativa de destino BAJA DECISIVA
Der.	30+871.33 - 31+306.688	8	OD-6	76X120	Indicadores de alineamiento en Curva Tipo Retráctil
Der.	30+871.33 - 31+306.688	16	OD-12	60X76	Indicadores de curva "CURVA PELIGROSA" dos por poste
Der.	31+500	1	SR-18	86X86	Restringida de NO REBASE
Der.	31+600	1	SP-8	86X86	Previa de CURVA DERECHA
Der.	31+700	1	SIG-10	86X300	Informativa general de control con leyenda "CONCEDA CAMBIO DE LUCES"
Der.	32+000	1	SII-15	30X76	Informativa de kilometraje sin ruta "KM 32"
Der.	32+400	1	SR-9	86X86	Restringida de velocidad 110 KM/HRA
Der.	32+700	1	SR-CINTO	86X86	Restringida de Uso De Cinturón
Der.		1	TAB. AD.	35X86	Tablero adicional con leyenda "OBLIGATORIO"
Der.	33+000	1	SII-15	30X76	Informativa de kilometraje sin ruta "KM 33"
Der.	34+000	1	SII-15	30X76	Informativa de kilometraje sin ruta "KM 34"
Der.	35+000	1	SII-14	30X120	Informativa de kilometraje con ruta "KM 35"
Der.	35+250	1	SR-18	86X86	Restringida de NO REBASE
Der.	35+300	1	SIG-7	56X300	Informativa de general de lugar con leyenda "RIO CARRIZAL"
Der.	35+340	1	OD-5	30x120	Indicador de OBSTACULOS
Der.	35+360	1	OD-5	30x120	Indicador de OBSTACULOS
Der.	35+380	1	SIG-7	56X300	Informativa de general de lugar con leyenda "EJ LA MURALLA"
Der.	36+000	1	SII-15	30X76	Informativa de kilometraje sin ruta "KM 36"
Der.	36+740	1	SR-18	86X86	Restringida de NO REBASE
Der.	37+000	1	SII-15	30X76	Informativa de kilometraje sin ruta "KM 37"

VERSIÓN PÚBLICA

Der.	37+010	1	SP-6	86X86	Previa de CURVA IZQUIERDA
Der.	37+250	1	SIG-10	86X300	Informativa general de control con leyenda "EXTREME PRECAUCIONES ENTRONQUE A 500 MTS"
Der.	37+252.00-37+760.414	17	OD-6	10X120	Indicadores de alineamiento en curva Tipo Retráctil
Der.	37+252.00-37+760.414	36	OD-12	60X76	Indicadores de curva "CURVA PELIGROSA" dos por poste
Der.	37+600	1	SR-9	86X86	Restringida de velocidad 60 KM/HRA
Der.	37+750	1	SP-20	86X86	Previa de ampliación SIMETRICA DE CAMINO
Der.	38+000	1	SII-15	30X76	Informativa de kilometraje sin ruta "KM 38"
Der.	38+000	1	SID-9	56X300	Informativa previa de destino BAJA
Der.	38+140	1	SID-13	244X366	Informativa decisiva de destino ELEVADA
Der.	38+140	1	OD-5	30X120	Indicador de obstáculos montado en poste de SID-13
Der.	38+300	1	SP-14	86X86	Previa de entronque OBLICUO
Der.	38+380	1	SP-17	86X86	Previa de incorporación A CAMINO
Der.	39+000	1	SII-15	30X76	Informativa de kilometraje sin ruta "KM 39"
Der.	39+200	1	SP-20	86X86	Previa de reducción SIMETRICA DE CAMINO
Der.	39+340	1	SID-11	56X300	Informativa confirmativa de destino BAJA
Izq.	20+500	1	SR-9	86X86	Restringida de velocidad 110 KM/HRA
Izq.	20+560	600	OD-4	1 m de altura	Defensa metálica de 3 crestas montada en postes IPR
Izq.	20+574.572 - 21+078.051	30	OD-12	60X76	Indicadores de CURVAS PELIGROSA dos por poste
Izq.	21+000	1	SII-15	30X76	Informativa de kilometraje sin ruta "KM 21"
Izq.	21+420	1	SP-6	86X86	Previa de CURVA IZQUIERDA
Izq.	22+000	1	SII-15	30X76	Informativa de kilometraje sin ruta "KM 22"
Izq.	22+140	1	SP-6	86X86	Previa de CURVA DERECHA
Izq.	22+300	1	SIG-10	86X300	Informativa general de control con leyenda "CONCEDA CAMBIO DE LUCES"
Izq.	22+400	1	SR-18	86X86	Restringida de NO REBASE
Izq.	22+840	1	SR-CINTO	86X86	Restringida de USO DE CINTURON
Izq.	22+840	1	TAB. AD.	35X86	Tablero adicional con leyenda "OBLIGATORIO"
Izq.	23+000	1	SII-15	30X76	Informativa de kilometraje sin ruta "KM 23"
Izq.	23+260	1	SIG-10	86X300	Informativa general de control con leyenda "RESPETE LOS LIMITES DE VELOCIDAD"
Izq.	23+300	160	OD-4	1 m de altura	Defensa metálica de 3 crestas montada en postes IPR
Izq.	23+560	1	SR-18	86X86	Restringida de NO REBASE
Izq.	23+720	1	SR-9	86X86	Restringida de velocidad 110 KM/HRA
Izq.	24+000	1	SII-15	30X76	Informativa de kilometraje sin ruta "KM 24"
Izq.	25+000	1	SII-14	30X120	Informativa de kilometraje con ruta "KM 25"
Izq.	25+620	1	SIG-10	86X300	Informativa general de control con leyenda "CONCEDA CAMBIO DE LUCES"
Izq.	25+880	1	SR-18	86X86	Restringida de NO REBASE
Izq.	26+000	1	SII-15	30X76	Informativa de kilometraje sin ruta "KM 26"
Izq.	27+000	1	SII-15	30X76	Informativa de kilometraje sin ruta "KM 27"

lzq.	27+780	1	SIG-10	56X300	Informativa general de control con leyenda "PERMITA SER REBASADO"
lzq.	28+000	1	SII-15	30X76	Informativa de kilometraje sin ruta "KM 28"
lzq.	29+000	1	SII-15	30X76	Informativa de kilometraje sin ruta "KM 29"
lzq.	29+080	1	SR-18	86X86	Rest restrictiva de NO REBASE
lzq.	29+460	1	SIG-7	56X300	Informativa general de lugar con leyenda "EJ. FRANCISCO VILLA"
lzq.	30+000	1	SII-14	30X120	Informativa de kilometraje con ruta "KM 30"
lzq.	30+300	1	SR-CINTO	86X86	Rest restrictiva de USO DE CINTURON
lzq.		1	TAB. AD.	35X86	Tablero adicional con leyenda "OBLIGATORIO"
lzq.	30+680	1	SIG-10	86X300	Informativa general de control con leyenda "CONCEDA CAMBIO DE LUCES"
lzq.	30+940	1	SR-18	86X86	Rest restrictiva de NO REBASE
lzq.	31+000	1	SII-15	30X76	Informativa de kilometraje sin ruta "KM 31"
lzq.	31+080	1	SIG-7	56X300	Informativa general de lugar con leyenda "EJ. NUEVO AMANECER"
lzq.	31+140	1	SID-8	56X300	Informativa de destino BAJA DECISIVA
lzq.	31+380	1	SP-12	86X86	Previa de empuje en "T"
lzq.	31+760	1	SR-9	86X86	Rest restrictiva de velocidad 60 KM/HRA
lzq.	32+000	1	SII-15	30X76	Informativa de kilometraje sin ruta "KM 32"
lzq.	32+540	1	SP-6	86X86	Previa de CURVA IZQUIERDA
lzq.	33+000	1	SII-15	30X76	Informativa de kilometraje sin ruta "KM 33"
lzq.	33+440	1	SR-18	86X86	Rest restrictiva de NO REBASE
lzq.	34+000	1	SII-15	30X76	Informativa de kilometraje sin ruta "KM 34"
lzq.	34+080	1	SIG-7	56X300	Informativa general de control con leyenda "RESPETE LOS LIMITES DE VELOCIDAD"
lzq.	35+000	1	SII-14	30X120	Informativa de kilometraje con ruta "KM 35"
lzq.	35+340	1	OD-5	30x120	Indicador de OBSTACULOS
lzq.	35+360	1	OD-5	30x120	Indicador de OBSTACULOS
lzq.	35+400	1	SIG-7	56X300	Informativa de general de lugar con leyenda "RIO CARRIZAL"
lzq.	35+700	1	SR-CINTO	86X86	Rest restrictiva de USO DE CINTURON
lzq.		1	TAB. AD.	35X86	Tablero adicional con leyenda "OBLIGATORIO"
lzq.	36+000	1	SII-15	30X76	Informativa de kilometraje sin ruta "KM 36"
lzq.	36+200	1	SIG-7	56X300	Informativa general de lugar con leyenda "EJ. LA MURALLA"
lzq.	36+320	1	SR-18	86X86	Rest restrictiva de NO REBASE
lzq.	36+450	1	SID-11	56X300	Informativa confirmativa de destino BAJA
lzq.	36+580	1	SIG-10	86X300	Informativa general de control con leyenda "CONCEDA CAMBIO DE LUCES"
lzq.	36+700	1	SIG-10	56X300	Informativa general de control con leyenda "PERMITA SER REBASADO"
lzq.	36+840	1	SIG-7	56X300	Informativa general de lugar con leyenda "EJ. NUEVO PROGRESO"
lzq.	37+000	1	SII-15	30X76	Informativa de kilometraje sin ruta "KM 37"
lzq.	37+980	1	SP-20	86X86	Previa de AMPLIACION SIMETRICA DE CAMINO
lzq.	38+000	1	SII-15	30X76	Informativa de kilometraje sin ruta "KM 38"

VERSION PUBLICA

lzq.	38+080	1	SP-6	86X86	Restrictiva de CEDA EL PASO
lzq.	38+120	1	SR-7	85/LADO	Informativa de kilometraje con ruta "KM 35"
lzq.	38+180	1	SP-17	86X86	Previa de INCORPORACION A CAMINO
lzq.	38+540	1	SP-14	86X86	Previa de ENTRONQUE OBLICUO

Tabla II.5.- Listado de Señalización Horizontal de la Carretera.

TRAMO	CLAVE	DIMENSION	CANTIDAD	DESCRIPCION
20+000 at 20+660	M-1.4	150 mm	620 m	Raya separadora de sentidos de circulación continua—discontinua color amarilla
20+660 at 22+000	M-1.3	150 mm	1340 m	Raya separadora de sentidos de circulación continua doble color amarilla
22+000 at 23+360	M-1.4	150 mm	1360 m	Raya separadora de sentidos de circulación continua—discontinua color amarilla
22+360 at 23+820	M-1.2	150 mm	160 m	Raya separadora de sentidos de circulación discontinua sencilla color amarilla
23+820 at 25+000	M-1.4	150 mm	1180 m	Raya separadora de sentidos de circulación continua—discontinua color amarilla
20+000 al 25+000	M-3.2	150 mm	6000 m	Raya en orilla izquierda de calzada continua color amarilla
25+000 al 26+040	M-1.4	150 mm	1040 m	Raya separadora de sentidos de circulación continua—discontinua color amarilla
26+040 al 27+680	M-1.2	150 mm	575 m	Raya separadora de sentidos de circulación discontinua sencilla color amarilla
27+680 al 28+320	M-1.3	150 mm	640 m	Raya separadora de sentidos de circulación continua doble color amarilla
28+320 al 29+060	M-1.4	150 mm	740 m	Raya separadora de sentidos de circulación continua—discontinua color amarillo
29+060 al 29+720	M-1.2	150 mm	285 m	Raya separadora de sentidos de circulación discontinua sencilla color amarilla
29+720 al 30+000	M-1.4	150 mm	280 m	Raya separadora de sentidos de circulación continua—discontinua color amarilla
25+000 al 30+000	M-3.2	150 mm	6000 m	Raya en orilla izquierda de calzada continua color amarilla
30+000 al 30+180	M-1.4	150 mm	180 m	Raya separadora de sentidos de circulación continua-discontinua color amarilla
30+180 al 30+460	M-1.3	150 mm	260 m	Raya separadora de sentidos de circulación continua doble color amarilla
30+460 al 31+960	M-1.2	150 mm	525 m	Raya separadora de sentidos de circulación discontinua sencilla color amarilla
31+960 at 32+100	M-1.3	150 mm	140 m	Raya separadora de sentidos de circulación continua do* color manila
32+100 al 32+400	M-1.4	150 mm	180 m	Raya separadora de sentidos de circulación continua-discontinua color amarilla
32+400 al 32+820	M-1.2	150 mm	145 m	Raya separadora de sentidos de circulación discontinua sencilla color amarilla
32+820 al 33+100	M-1.3	150 mm	280 m	Raya separadora de sentidos de circulación continua doble color amarilla
33+100 at 33+440	M-1.4	150 mm	340 m	Raya separadora de sentidos de circulación continua-discontinua color amarilla
33+440 al 35+000	M-1.2	150 mm	545 m	Raya separadora de sentidos de circulación discontinua sencilla color amarilla
30+000 al 35+000	M-3.2	150 mm	6000 m	Raya en orilla izquierda de calzada continua color amarilla

Puentes.

El proyecto contempla la construcción de 3 puentes con superestructuras. A continuación se resumen las características de obras y actividades para cada puente. Para mayor detalle consúltese el Anexo Información digital.

PUENTE FRANCISCO VILLA

CRUCE: FRANCISCO VILLA.

KM: 26+140.

CAMINO: CARRETERA COSTERA ALDAMA.

TRAMO: EJ. MARIANO MATAMOROS – EJ. NUEVO PROGRESO.

SUBTRAMO: POBLADO PALO SANTO – EJIDO NUEVO PROGRESO.

Aquí se resumen el proyecto estructural ejecutivo detallado del Puente "Francisco Villa" localizado en el Km. 26+140, oportunamente se realizó el estudio topohidráulico correspondiente complementado con un estudio hidrológico, con lo cual se determinó un gasto y un nivel de aguas de proyecto. Se realizó el estudio de mecánica de suelos correspondiente, que proporciona las recomendaciones de cimentación que deberán regir el proyecto de los elementos de cimentación.

Con base en ello, se define que el cruce se realiza en tangente horizontal con un ángulo de esviaje de 0°0'0". El alineamiento vertical queda definido por las siguientes características:

Pendiente de entrada: 5.00%
 Pendiente de salida: 0.004%
 PCV=26+040; Elev = 108.545 m.
 PIV=26+140; Elev = 103.55 m.
 PTV=26+240; Elev = 102.742 m.

La solución definitiva, contempla una estructura formada por 4 tramos de superestructura, de 33.00m de claro, cada uno resuelta con 8 traveses de concreto presforzado (postensadas) sección AASHTO IV, trabajando en colaboración con una losa continua de concreto reforzado con un ancho de calzada de 12.00m y ancho total de 13.00m apoyados sobre caballetes extremos y 3 pilas intermedias cimentados sobre pilotes, colados "in situ" todo de concreto reforzado, proyectado para carga móvil tipo T3-S2-R4 (75 Ton.) en tres carriles de tránsito.

Estudio topohidrológico.

La corriente nace a 2.4 km del sito de cruce y desemboca a 3 km, en el Arroyo el Sauz. No provoca influencia hidráulica en el cruce. El área de la cuenca es drenada hasta el cruce es de 1.24 km² y pertenece a la Región Hidrológica No 25 según clasificación del INEGI. En la zona de cruce, la vegetación se puede clasificar como escasa y la topografía es ligeramente montañosa.

Elevación y descripción del banco de nivel BN Ref-30A, Km 26+280 a 82.613 m, con ángulo 268°15'19". Elevación de 100.978 m.

El cauce en la zona de cruce es: estable, sensiblemente recto.

El escurrimiento es de carácter: Torrencial.

Tipo y longitud máxima de los cuerpos flotantes: Troncos hasta de 4 m.

El periodo de lluvias de la región comprende los meses de Julio a Septiembre

Información adicional: erosión marginal, caídas, ubicación del cruce en una curva del cauce, curvas cercanas.

Sedimentos superficiales en el fondo: tipo arcilloso.
En la margen izquierda: arcilla y tierra vegetal.
En la margen derecha: arcilla y tierra vegetal.

Estudio hidrológico.

Método aplicado Ven Te CHOW.

Tabla II.6.- Características del Afluente, Puente Francisco Villa.

CONSTANTES DE CALCULO	NOMENCLATURA	DATOS
Área de la cuenca (Km ²)	A	1.24
Longitud del cauce principal (m)	L	2.400.00
Pendiente media del cauce (%)	S	4.7
Número de escurrimiento de CHOW (adimensional)	N	9.00
Precipitación media anual en la cuenca (cm)	Pa	1.00
Precipitación media anual en la estación base (cm)	Pab	1.00
Factor climático $y = Pa/Pab$	Y	1.00
Tiempo de retraso (hr) $tp=0.00505 (L/ S)$	tp	0.467

Información utilizada: Isoyetas de intensidad-duración-frecuencia editadas por S.C.T.
Se obtuvo un caudal máximo de 23 m³/s, asociado a un período de retorno de 100 años.

Estudio hidráulico.

Nivel de aguas mínima: 85.42 m.
Nivel de agua máximas ordinarias: sin dato.
Nivel de aguas máximas extraordinarias: 86.80 m.
Método aplicado: Sección y pendiente.
Sección levantada: 3 secciones.
Fecha de la creciente máxima que se consideró: En 1972.
Gasto obtenido: 32 m³/s;
Velocidad media máxima en el cruce: 1.23 m/s.
Frecuencia del evento de origen: no establecido.
Duración de la creciente: 2 horas.

PUENTE LA GUADALUPANA

CRUCE: LA GUADALUPANA
KM: 29+620

CAMINO: CARRETERA COSTERA DEL GOLFO

TRAMO: EJ. MARIANO MATAMOROS – EJ. NUEVO PROGRESO.

SUBTRAMO: POBLADO PALO SANTO – EJIDO NUEVO PROGRESO.

En este trabajo nos ocupamos precisamente del proyecto estructural ejecutivo detallado del Puente "La Guadalupana" localizado en el Km. 29+620, oportunamente se realizó el estudio topohidráulico correspondiente, complementado con un estudio hidrológico, con lo cual se determinó un gasto y un nivel de aguas de proyecto. Asimismo, se realizó el estudio de mecánica de suelos correspondiente, que proporciona las recomendaciones de cimentación que deberán regir el proyecto de los elementos de cimentación.

Con base en ello, se define que el cruce se realiza en tangente horizontal, con un ángulo de esviaje de 15°. El alineamiento vertical queda definido por las siguientes características:

Pendiente de entrada: +0.25%
 Pendiente de salida: +3.7077%
 PCV = 29+560; Elev.= 36.442 m.
 PIV = 29+640; Elev. = 36.342 m.
 PTV = 29+720; Elev. =39.608 m.

La solución definitiva, contempla una estructura formada por 3 tramos de superestructura, dos de 20.00m y uno de 30.00m de claro, cada uno resuelta con 8 traveses de concreto presforzado (postensadas) sección AASHTO IV, trabajando en colaboración con una losa continua de concreto reforzado con un ancho de calzada de 12.00m y ancho total de 12.80m apoyados sobre caballetes extremos y 2 pilas intermedias cimentados sobre pilotes, colados "in situ" todo de concreto reforzado, proyectado para carga móvil tipo T3-S2-R4 (75 Ton.) en tres carriles de tránsito.

Estudio topohidrológico.

La corriente nace a 23 km del sitio de cruce y desemboca a 11 km, en el Rio Carrizal.

No provoca influencia hidráulica en el cruce. El área de la cuenca drenada hasta el cruce es de 12 km² y pertenece a la Región Hidrológica No 25 según clasificación del INEGI. En la zona de cruce, la vegetación se puede clasificar como semi-abundante y la topografía es ligeramente montañosa.

Elevación y descripción del banco de nivel BN Ref-35 en el Km 29+540 a 43.622m, con un ángulo de 248°59'16". Elevación de 33.423 m.

El cauce en la zona de cruce es: estable, encajonado, sensiblemente recto y con llanuras de inundación.

A 48 m aguas arriba hay una curva del cauce con un ángulo de 39° Respecto al escurrimiento y otra curva a 67 m aguas abajo con un ángulo de 33°30'.

El escurrimiento es de carácter Torrencial y perenne

Tipo y longitud máxima de los cuerpos flotantes: no descrito.

El periodo de lluvia de la región comprende los meses de Julio a Septiembre

Información adicional: erosión marginal, caídas, ubicación del cruce en una curva del cauce, curvas cercanas.

Sedimentos superficiales en el fondo: boleos, grava y arena.

En la margen izquierda: arcilla y tierra vegetal.

En la margen derecha: arcilla y tierra vegetal.

Angulo de esviajamiento: 12°00'0.

El paso actual se efectúa por la carretera No. 180 a 8 Km (al este) del cruce.

Estudio hidrológico.

Método aplicado Ven Te CHOW.

Tabla II.7.- Características del Afluente, Puente La Guadalupana.

CONSTANTES DE CALCULO	NOMENCLATURA	DATOS
Área de la cuenca (Km ²)	A	115.84
Longitud del cauce principal (m)	L	23330.00
Pendiente media del cauce (%)	S	1.96
Número de escurrimiento de CHOW (adimensional)	N	69.00
Precipitación media anual en la cuenca (cm)	Pa	
Precipitación media anual en la estación base (cm)	Pab	
Factor climático $y = Pa/Pab$	Y	
Tiempo de retraso (hr) $tp=0.00505 (L/ S)$	tp	2.540

Información utilizada: Isoyetas de intensidad-duración-frecuencia editadas por S.C. Se obtuvo un caudal máximo de 354 m³/s, asociado a un período de retorno de 100 años.

Estudio hidráulico.

Nivel de aguas mínima 22.55 m.
 Nivel de agua máximas ordinarias: 23.45.
 Nivel de aguas máximas extraordinarias: 28.50 m.
 Método aplicado: Sección y pendiente.
 Sección levantada: 3 secciones.
 Fecha de la creciete máxima que se consideró: en octubre de 1966.

Gasto obtenido 316 m³/s.
 Velocidad media máxima en el cruce 2.22 m/s.
 Frecuencia del evento del orden de: 100 años.

PUENTE EL CARRIZAL

CRUCE: CARRIZAL
 KM: 35+350
 CAMINO: CARRETERA COSTERA DEL GOLFO
 TRAMO: EJ. MARIANO MATAMOROS – EJ. NUEVO PROGRESO.
 SUBTRAMO: POBLADO PALO SANTO – EJIDO NUEVO PROGRESO.

Aquí se resume el proyecto estructural ejecutivo detallado del Puente "El Carrizal" localizado en el Km. 35+350, oportunamente se realizó el estudio topohidráulico correspondiente, complementado con un estudio hidrológico, con lo cual se determinó un gasto y un nivel de aguas de proyecto. Así mismo, se realizó el estudio de mecánica de suelos correspondiente, que proporciona las recomendaciones de cimentación que deberán regir el proyecto de los elementos de cimentación.

Con base en ello, se define que el cruce se realiza en tangente horizontal, con un ángulo de esviaje de 0°0'0". El alineamiento vertical queda definido por las siguientes características:

Pendiente de entrada: -0.10%
 Pendiente de salida: -0.70%
 PCV = 35+730; Elev. = 28.783 m.
 PIV = 35+760; Elev. = 28.750 m.

PTV = 35+790; Elev. = 28.543 m.

La solución definitiva, contempla una estructura formada por 3 tramos de superestructura, de 33.00m de claro, cada uno resuelta con 8 trabes de concreto presforzado (postensadas) sección AASHTO IV, trabajando en colaboración con una losa continua de concreto reforzado con un ancho de calzada de 12.00m y ancho total de 12.80m apoyados sobre caballetes extremos y 2 pilas intermedias cimentados sobre pilotes, colados "in situ" todo de concreto reforzado, proyectado para carga móvil tipo T3-S2-R4 (75 Ton.) en tres carriles de tránsito.

Estudio topohidrológico.

La corriente nace a 42 km del sito de cruce y desemboca a 50 km, en Barra El tordo. No provoca influencia hidráulica en el cruce. El área de la cuenca drenada hasta el cruce es de 616 km² y pertenece a la Región Hidrológica No 25 según clasificación del INEGI. En la zona de cruce, la vegetación se puede clasificar como escasa y la topografía es plana.

Elevación y descripción del banco de nivel BN Ref.-45, Km 35+400 a 16.642m, con ángulo de 264°59'12" con Elevación de 24.448m.

El cauce en la zona de cruce es: estable, sensiblemente recto.

La estación hidrométrica La Esperanza se localiza a 100 M aguas abajo del cruce. El área de la cuenca era de 1110 km², pero con la construcción de la presa República Española, se redujo a 616 km².

El escurrimiento es de carácter: Perenne.

Tipo y longitud máxima de los cuerpos flotantes: Troncos hasta de 20 m.

El periodo de lluvias de la región comprende los meses de Julio a Septiembre

Información adicional: erosión marginal, caídas, ubicación del cruce en una curva del cauce, curvas cercanas.

Sedimentos superficiales: en el fondo grava, arena y boleos.

En la margen izquierda limo y tierra vegetal.

En la margen derecha limo y tierra vegetal.

El eje del trazo cruza en dirección normal.

El paso actual se efectúa por la carretera No. 180 a 700 m aguas arriba del cruce.

Si existe un puente cercano al cruce sobre la misma corriente, proporcionar los datos siguientes:

- a) Ubicación a 700 m aguas arriba del cruce.
- b) Número y longitud de los claros 4 tramos de 25 m de claro cada uno.
- c) Altura media hasta la parte inferior de la súper estructura 14.62 m.
- d) ¿Ha funcionado a su máxima capacidad? En octubre de 1966.
- e) Área hidráulica del puente hasta el NAME 1262 m².
- f) Área total bajo el puente 1462 m².
- g) Antigüedad de la obra.
- h) Otros datos útiles a juicio del observador el puente está en buen estado, en el cauce y márgenes no hay indicios de socavación.

Estudio hidrológico.

Método aplicado GUMBEL.

Información utilizada de la base de datos BANDAS, editada por IMTA-CNA.

Se obtuvo un caudal máximo de 4200 m³/s, asociado a un período de retorno de 100 años.

Estudio hidráulico.

Nivel de aguas mínima 14.35 m.

Nivel de agua máximas ordinarias: 17.00 m.

Nivel de aguas máximas extraordinarias: 25.50 m.

Método aplicado: Sección y pendiente.

Sección levantada: 3 secciones.

Fecha de la creciete máxima que se consideró: Octubre de 1966.

Gasto obtenido 3543 m³/s;

Velocidad media máxima en el cruce 4.34 m/s;

Frecuencia del evento del orden de: 48 años.

Duración de la creciete: 20 horas.

Tabla II.8.- Observaciones del Aforador de la Estación Hidrométrica La Esperanza.

Gasto (m ³ /s)	Período de Retorno (años)	Observaciones
5500		Máximo aforo en 1966 en la est. Hidrométrica. La Esperanza (área de cuenca 1110 km ²)
4.955		Gasto unitario (q) = m ³ /s/km ² , para el evento de 1966.
4200	100	Obtenido del estudio hidrológico con los gastos aforados en la estación hidrométrica La Esperanza cuyo pico fue de 5500 m ³ /s
3543		Obtenido por el método de sección y pendiente con datos después de construida la presa.
3052		Obtenido: $A.q= Q$ Área de la cuenca (616) después de construida la presa por gasto unitario (4.955) para el evento de 1966.

Se adoptó como Gasto de Diseño este último ya que es similar al obtenido con el método de sección y pendiente, además se considera que el gasto de 5500 m³/s no se presentará ya que el vaso de la presa almacenará el agua, de una cuenca del orden de 494 km².

Se observa que de 28 eventos después de construida la presa, 4 aforos son de orden de 1300 m³/s a 1600 m³/s; 3 eventos de 800 m³/s a 1000m³/s; 7 eventos de 200m³/s a 500m³/s; los 14 restantes son menores a 200m³/s.

Estudios previos.

Desde la perspectiva socioeconómica y a nivel regional, el proyecto tiene la prioridad los siguientes criterios:

- Que sea una vía rápida y segura.

- Que sea económicamente viable.
- Que conecta ciudades estratégicas para el crecimiento y desarrollo económico.
- Que sea un proyecto de desarrollo sustentable (sostenible ambientalmente).

Para tomar en cuenta estos criterios, se realizaron los siguientes estudios:

- Socioeconómico*: se analizó la factibilidad económica y beneficio de población.
- Topografía*: Consiste en el levantamiento topográfico mediante uso de Estación Total GPS para la delimitación del trazo;
- Geotecnia*: Muestreo del suelo y sus capacidades con el objeto de señalar las observaciones necesarias para la construcción de la carretera y los tratamientos necesarios para la pavimentación, con el objeto de dar un máximo aprovechamiento de los materiales;
- Geohidráulica*: Análisis de los parámetros geohidrológicos verificando los datos obtenidos en las cartas hidrológicas de aguas superficiales y subterráneas, elaboradas por el INEGI;
- Suelos*: Para la clasificación del suelo se usó una guía de suelos mundiales, avalada por la FAO-UNESCO 1970 y modificada por DGG (Dirección General de Geografía), además que durante el estudio de geotecnia se obtuvieron muestras del suelo para analizar sus propiedades, como lo son: Humedad óptima, Composición granulométrica, Límites de consistencia líquido y plástico, Peso volumétrico del lugar, Peso volumétrico seco suelto, Por ciento de compactación del lugar, Valor relativo de soporte con pruebas de Porter estándar, Contenidos de agua de cada estrato. Los resultados de estas pruebas se pueden ver en el estudio de geotecnia, incorporado en la presente MIA, en el anexo correspondiente al estudio de geotecnia.
- Análisis de Laboratorio*: Una vez obtenidas las muestras de los materiales descritas en lo relacionado a los trabajos de campo, se etiquetaron y protegieron para su traslado al laboratorio, en donde se les realizaron las pruebas de calidad que indican las normas de la SCT para cada uso propuesto, que se describen a continuación: *Preparación de la muestra, Peso Volumétrico Seco Suelto, Peso Volumétrico Seco Máximo, Humedad óptima, Granulometría por mallas, Límite Líquido, Índice Plástico, Contracción Lineal, VRS Estándar saturado, Expansión VRS Modificado a 90%, 95% (únicamente subrasante), Equivalente de Arena (únicamente a las cas), Absorción, Densidad, Clasificación SUCS (SCT).*
- El presente*. El presente manifiesto implica además un estudio medioambiental.

Uso actual del suelo.

Conforme al Plan de Desarrollo Municipal del Municipio de Aldama, y el plano de zonificación primaria, toda el área de estudio y predio se encuentran un área de conservación. Sin embargo, el uso de suelo actual de la región es predominantemente agropecuario, cultivos y parcialmente forestales.

A nivel regional, la situación es similar; tanto el predio como las colindancias el uso de suelo es agropecuario y la población se dedica al cultivo temporal y permanente, así como a la producción de vacas y borregos. Los usos de suelo encontrados en las cartas de Uso de Suelo y Vegetación Escala 1:250 000 Serie VI, del INEGI, son con aptitudes para el cultivo y uso pecuario. Cabe señalar que el Inventario Forestal Nacional indica que el suelo es apto para la producción de mezquites.

Por otro lado, el proyecto no se encuentra en zonas de atención prioritaria, ni hábitats frágiles, ni vulnerables de vida silvestre, ni zonas de veda. Pero potencialmente puede existir en las selvas bajas caducifolias algunas especies con estatus de protección (a detallar en capítulos posteriores).

La tabla siguiente muestra las dimensiones y distribución del proyecto así como los porcentajes de superficie y uso de suelo.

Tabla II.9.- Dimensiones del tramo carretero con unidades de vegetación y uso de suelo actuales.

Cadenamiento	Vegetación y uso de suelo
20+500 - 23+250	Pastizal (con uso pecuario)
23+250 - 23+700	Selva Baja Caducifolia
23+700 - 26+900	Pastizal (con uso pecuario)
26+900 - 27+050	Selva Baja Caducifolia
27+050 - 30+000	Pastizal (con uso pecuario)
30+000 - 33+000	Selva Baja Caducifolia
33+000 - 33+100	Selva Baja Caducifolia
33+100 - 34+050	Pastizal (con uso pecuario)
34+050 - 34+500	Selva Baja Caducifolia
34+500 - 38+600	Pastizal (con uso pecuario)
38+100-39+000	Pastizal (con uso pecuario)

Uso que se le dará al suelo.

El uso será una vía de comunicación.

Ubicación de los sitios afectados: En el anexo digital se encuentra el archivo digital "CUS costera III" el cual establece la ubicación de los sitios afectados de cambio de uso de suelo.

Superficie que se afectará: La superficie de cambio de uso de suelo será de 39.5 Ha.

Tipos de vegetación que serían afectados: Selva baja caducifolia con vegetación secundaria inducida.

Afectación de individuos y grado de afectación de especies protegidas.

Para el caso de fauna y con base en relación bibliográfica y la asociación de vegetación se determinó que hay un grado de posibilidad de encontrar especies protegidas conforme a la norma NOM-059-SEMARNAT-2010.

El grado de afectación es mínimo debido a que son especies de fácil desplazamiento: consiste en 3 aves, una ardilla, una víbora y un tejón (excepto la víbora que es de lento desplazamiento).

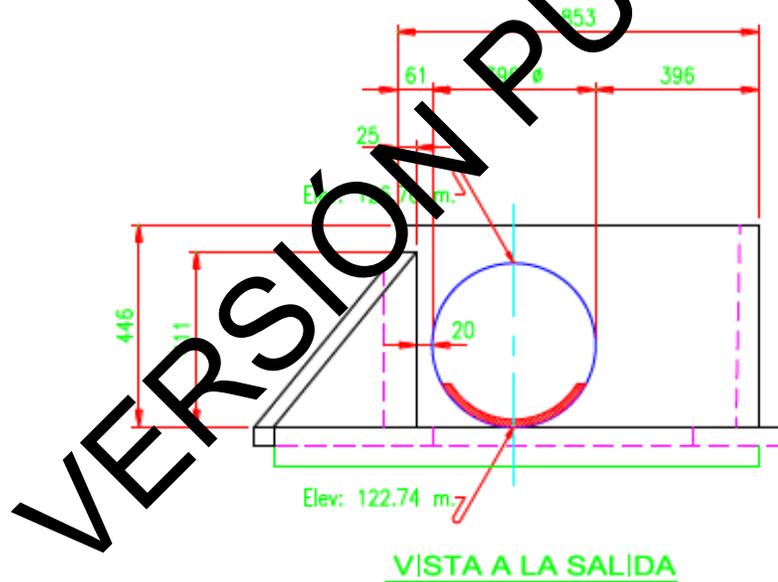
Quienes despalden y desmonten se les sensibilizará previamente con trípticos de cómo deben ahuyentar a las especies de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y como tratarlas para su desplazamiento y reubicación.

Para esto se pretende espantar y hacer ruido manualmente para ahuyentar a todas las especies que quizás puedan existir. Esto incluye a los nidos (aunque aquí es muy poca la probabilidad de encontrar). El área donde se aplica esta técnica con énfasis son en la selva baja caducifolia que suman 36.56 Ha.

Para el caso de especies de flora y fauna se realizará un rescate de flora y fauna.

- a) *Técnicas a emplear para el desmonte y despalme.*- Será manual preferentemente y con maquinaria donde se tenga que usar mayor energía.
- b) *Especies de fauna que puedan afectarse con el desmonte y despalme; y medidas de protección.*- Las especies que pueden afectarse en el desmonte y despalme, se describen en el capítulo 4. De las más comunes en un 90 % son: tenaza, nacahua, gavia, coyotillo y colima, ébano, chapote, chaca, cruceto entre otras.
- c) *Tipo y volumen del despalme.*- El tipo de despalme será por medio de maquinaria, el suelo es arena fina a limo grueso con poca materia orgánica. El volumen estimado es de 72 369 m³. El 93.5 % es material que se utilizará para relleno y el 6.5% (vegetación entre ramas y troncos menores) se pondrán a disposición de los pobladores y resto se quemará dentro del derecho de vía. Los residuos de ceniza se llevarán al relleno sanitario de Aldama.
- d) *Método que se empleará para prevenir la erosión y estabilidad de taludes.*- El método para prevenir la erosión fluvial consiste en al diseño de obras complementarias hidráulicas las cuales canalizan adecuadamente los escurrimientos pluviales y fluviales para el caso de cortes (los cuales son menores) el ángulo de corte es suficiente para minimizar la posible erosión.
- d) *Obras de drenaje pluvial.*- Los detalles del sistema de drenaje se muestran en el Anexo II. Información digital. La siguiente figura muestra la principal obra por obra de drenaje.

Figura II.4.- Corte Trasversal de Obras de Drenaje Menor.



- e) *Volumen de material sobrante o residual que se generará durante el desarrollo de actividades.*- El material desperdiciado es del 6.5 % aproximadamente, el cual consiste en vegetación como ramas, arbustos y algunos árboles es 4 766.7 Ha.
- f) *Volumen y fuente suministro de material para nivelar el terreno.*- El volumen del suministro de material para el desarrollo del terraplén (el cual incluye la actividad de nivelación de terreno) es de 1 192 303 m³ (el cual tiene un 95 % de compactación promedio aritmético), de los cuales se utilizará el 100% del material de corte igual a 662 227 m³ y el resto se obtendrá de bancos de materiales fuera del predio.

- j) *Altura promedio y máxima de los cortes.*- El corte máximo es de 4.5 m y el promedio será de 2 m.
- k) *Técnica constructiva y de estabilización*- La descripción de la construcción se establece en el estudio geotécnico anexo.
- g) *Métodos a emplear para garantizar la estabilidad de los taludes.*- Los taludes no requieren de una estabilidad adicional a la relacionada con la gravitacional, los cortes tendrán una pendiente en relación 3:1.

Urbanización del área.

El sitio como sus colindancias cuenta con energía eléctrica por medio de una línea y en los ejidos adyacentes. Se cuenta con agua potable en algunos ejidos (como Mariano Matamoros y Nuevo Progreso, las vías de comunicación son la carretera Federal 180 y la estatal No. 28.

El Municipio de Aldama posee la infraestructura de todos los servicios básicos para los habitantes y personas involucradas en el desarrollo del proyecto. Una persona puede llegar entre 15 y 60 minutos en autotransporte desde cualquier punto del proyecto. La demanda de servicios es relativamente mínima.

En el predio, donde se realizará la actividad de construcción de la carretera es netamente rural y cuenta con los siguientes servicios:

- Línea eléctricas (potencial eléctrico).
- Servicios telefónicos celular.
- Vías de acceso.

Los servicios adicionales que pueden requerir para la construcción de la obra son:

- Servicio eléctrico. Se solventa con plantas eléctricas portátiles (responsabilidad de la constructora).
- Agua para beber y potable (en ocasiones). Se solventa con pipas y garrafones de agua purificada (responsabilidad de la constructora).
- Servicio de letrinas portátiles (responsabilidad de la constructora).
- Servicios de primeros auxilios (responsabilidad de la constructora y jefe de brigada).
- Servicio de comunicación por radio.

Todos estos servicios se satisfacen óptimamente sin necesidad de instalar o construir infraestructuras que los presten, por su carácter portátil.

Área natural protegida.

No se encuentra ninguna área natural protegida en el proyecto.

Áreas de atención prioritaria.

El proyecto atraviesa por la RTP 92 Encinares Tropicales de Loma de las Pitas y Sierra Maratines en los cadenamientos: 27+000 al 30+170 y 32+190 al 33+330.

II.2.1. Programa de trabajo.

Las actividades se iniciarán con la preparación del sitio (desmonte y despalme, medidas de mitigación), construcción de la carretera (obras de drenaje, terracerías, base asfáltica y carpeta,

obras complementarias y señalamientos), operación y mantenimiento. A continuación, se presenta un programa de trabajo con duración de 3 años para las etapas de preparación del sitio y construcción.

Tabla II.10.- Cronograma del programa de trabajo.

Actividad	Cuatrimestres								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Trazo topográfico en campo.	■								
Medidas de mitigación, prevención y compensación de impactos.	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Desmante y despalme (habilitación del terreno).	■								
Nivelación de terreno. Desmante y despalme.	■	■	■	■					
Terracería.		■	■	■	■				
Sub-rasante.			■	■	■	■	■		
Base asfáltica y encarpado.				■	■	■	■		
Obras complementarias.							■	■	
Obras asociadas (entronques y puentes).						■	■	■	
Obras de pavimentación.							■	■	■
Obras de Señalización.									■
Operación y mantenimiento.									> 25 años

El programa iniciará posterior a obtener la autorización de Impacto Ambiental correspondiente y una vez terminados los procesos administrativos de asignación de obra.

En general no se contemplan obras y actividades provisionales y asociadas para este rubro. Como obras asociadas podemos considerar la extracción de material, sin embargo estos serán responsabilidad de los contratistas asignados y no se contemplan en el presente estudio, aun así será exigencia de la promotoría el que los bancos a utilizar cuenten con las autorizaciones correspondientes.

Construcción de caminos de acceso.

El proyecto no contempla desarrollar obras de caminos de acceso. Esto se debe a que existen caminos ya establecidos de las comunidades rurales, como pasos de servidumbre, caminos de terracería y brechas donde pueden transitar vehículos y equipos de construcción. A lo largo del tramo existen 6 pasos a nivel por donde potencialmente se puede transitar para llegar al derecho de vía del proyecto.

Las actividades para la construcción y actividades asociadas se desarrollarán dentro del derecho de vía.

Almacenes, bodegas y talleres, plantas de asfalto, patios de maquinaria, plantas trituradoras.

Para el presente proyecto no contempla desarrollar la construcción, de obras de almacenamiento. Debido a que se construirá continuamente conforme el material se vaya instalando, además que las especificaciones tanto de materiales, como del tiempo, no permiten el almacenamiento de ningún tipo.

Por razones obvias, en caso de algún imprevisto, accidente mayor (que puede interrumpir la construcción o fenómeno natural si hubiese), sólo en una ocasión de extrema se utilizará a los entronques como zonas disponibles para almacenamiento provisional, sin ninguna obra asociada y todas dentro del derecho de vía del camino (es decir en las áreas destinadas como de cambio de uso de suelo).

En cuanto a patios de maquinarias y/o de descanso de personal, se establecerán conforme avancen la construcción de la obra sobre el mismo derecho de vía. Esto implica que no se desarrollará una obra asociada exclusiva para un patio de maquinaria. En caso de requerir más espacio, los constructores independientes y ajenos a las obras y actividades del promovente, deberán obtener los permisos pertinentes. Las plantas de trituradora no aplican para el proyecto.

Campamentos, dormitorios y comedores.

En casos escasos se harán campamentos "in situ" sobre el derecho de vía conforme se avance el proyecto, esto con el objeto de vigilancia. El poblado de Aldama se encuentra entre 15 y 60 minutos de cualquier parte del tramo de proyecto, por lo que no es necesario hacer una obra para campamentos, dormitorios y comedores. Los comedores y patios de descanso serán en el lugar conforme se avance la obra.

Instalaciones sanitarias.

Las instalaciones sanitarias son portátiles y provisionales, por lo tanto no se contempla la construcción de sanitarios. Los sanitarios serán parte de las medidas preventivas de impactos ambientales manejadas en el Programa de Manejo Ambiental.

Bancos de material.

El presente proyecto no contempla a los bancos de material. En materia de autorización ambiental, es responsabilidad de contratistas la extracción y manejo de los bancos de material. Para lo cual se deberán obtener los permisos estatales y federales pertinentes.

Plantas de tratamiento de aguas residuales, sitios para la disposición de residuos, ductos de sustancias peligrosas, subestación eléctricas y líneas de transmisión.

El proyecto no contempla realizar estas obras, debido a que no aplican para su desarrollo. Los residuos sólidos no peligrosos serán por medio de contenedores portátiles y se dispondrán en el poblado de Aldama.

II.2.2. Representación gráfica regional.

A nivel macro el proyecto "Construcción de la Carretera Costera Aldama, Palo Santo – Ejido Nuevo Progreso, Tramo Km 20+500 al 38+600, Aldama, Tamaulipas", se ubica en el Noreste de México, específicamente en el Municipio de Aldama, Tamaulipas, división geopolítica que además de la obvia circunscripción, conforma la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) No. 5, del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, UGA está que define el Sistema Ambiental Regional de desarrollo de la obra.

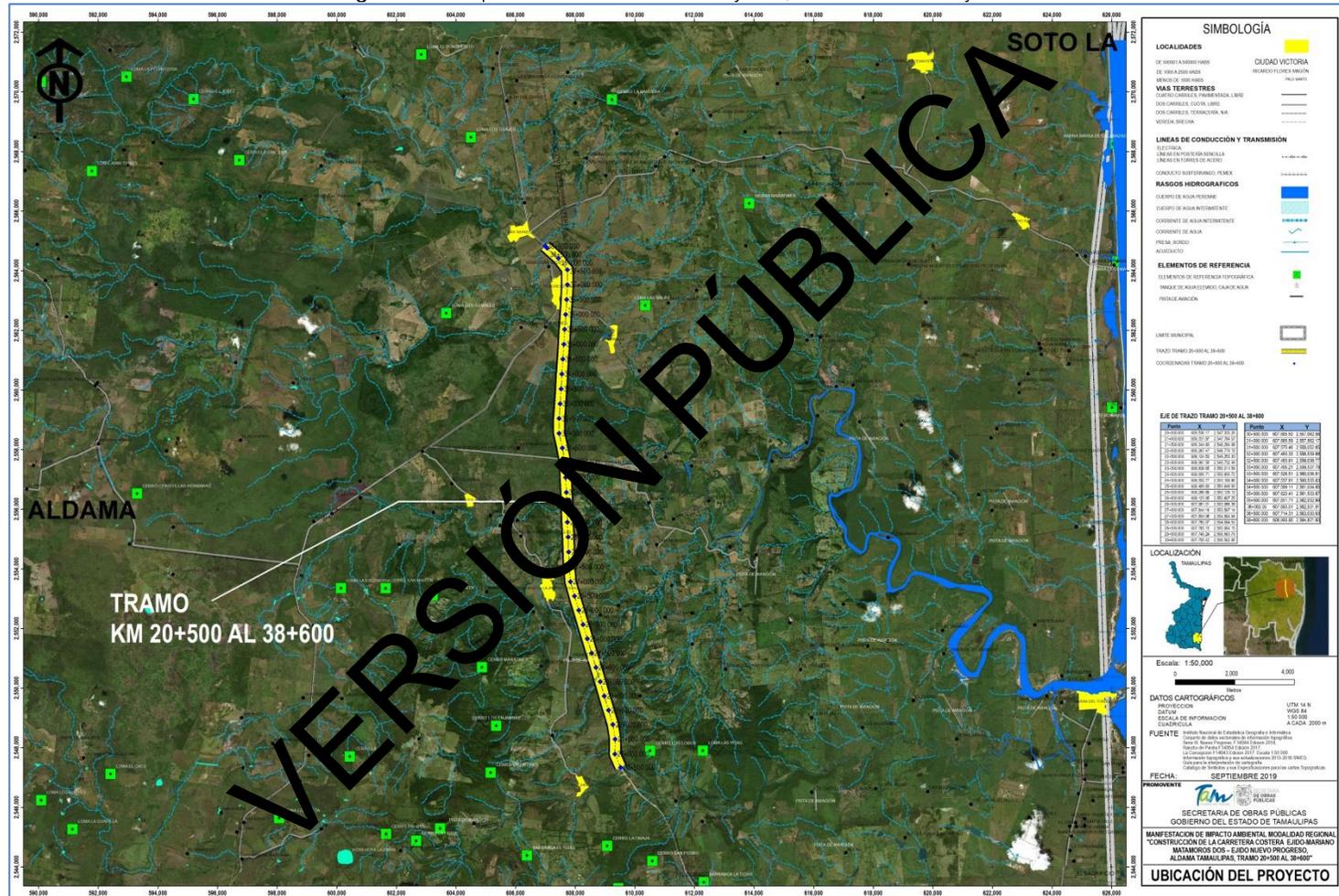
Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional para el Proyecto: "Construcción de la Carretera Costera Aldama, Palo Santo – Ejido Nuevo Progreso, Tramo Km. 20+500 al 38+600, Aldama Tamaulipas."

Figura II.5.- Representación Gráfica Regional, Macrolocalización del Proyecto.



II.2.3. Representación gráfica local.

Figura II.6.- Representación Local del Proyecto, Ubicación del Proyecto.



La tabla I.1 indica las coordenadas del trazo. El polígono del área de proyecto así como su derecho de vía se detalla en la planta geométrica, la cual se puede consultar en el Anexo Información Digital para visualizar regional y localmente el proyecto a través de los archivos disponibles en formato *.kzmz (desplegables en google earth).

Superficie total requerida.

La superficie total requerida es de 78.244 Has.

Superficie total del predio o trazo: El predio tiene una superficie de 78.244 Ha.

Superficie de construcción: La superficie de construcción consiste en aproximadamente 21.72 Ha para todo el tramo. Para el entronque se utilizarán 5.84 Has.

Superficie que se emplea en desmotar: 39.5 Ha.

Superficie de obras y servicios de apoyo: Esta superficie varía según se avance en el proyecto. Esta no rebasará más de 0.5 Ha.

Vías de acceso al área donde se desarrollarán las obras y actividades.

Las principales vías de acceso para llegar al predio son las siguientes:

- a. *Gasoducto paralelo al proyecto.* Adyacente al camino proyectado, existe un gasoducto cuyo trazo se extiende a lo largo de 35.6 km a. A través del trazo del gasoducto existe un camino de 7 m de ancho de terracería que utilizan como paso de servidumbre los pobladores. Por este camino se tiene acceso al 92% del tramo sin problemas de accesibilidad. Ésta es la principal vía de acceso.
- b. *Vías de acceso que atraviesan el trazo proyectado.* A través del proyecto existen 12 vías de acceso en forma de caminos de terracería y brechas. Estos caminos se pueden utilizar eventualmente.

II.2.4 Preparación de sitio y construcción.

Las actividades de Preparación del Sitio, para el desarrollo del proyecto, consideran las siguientes: levantamiento topográfico (trazo), desmonte y despalme, además de la aplicación de las medidas de mitigación que correspondan a estas acciones.

- a) *Levantamiento topográfico (trazo).*- Consistirá en el levantamiento de secciones cada 10 metros para el trazado de eje del trazo, así como la definición de los volúmenes de materiales pétreos necesarios para la estructuración del cuerpo del terraplén y la pavimentación para una superficie de 18.1 km lineales.
- b) *Medidas de mitigación.*- Se realizarán las medidas preventivas, de mitigación y de compensación antes, durante y después de las actividades de preparación de sitio y construcción. Ver capítulo correspondiente.
- c) *Desmonte*- Consistirá en la remoción, vía mecánica, de la vegetación presente en la zona del proyecto para una superficie lineal de 18.1 km, con su respectivo derecho de vía de 40 m. La vegetación removida, se recuperarán los maderables y podrán ser entregados a los

propietarios colindantes para su uso doméstico; esta actividad se desglosa por los siguientes pasos:

- Tala: corte de árboles y arbustos;
- Roza: corte y retiro de maleza, hierbas y pastizales (zacatales)
- Desenraice: retiro de troncos o tocones con o sin raíces
- Limpia y disposición final

El criterio para la delimitación para la zona del desmonte esta en base únicamente al derecho de vía del tramo carretero del presente proyecto. La ubicación corresponde al área de corona y se contempla en las plantas geométricas del Anexo Información digital.

d) *Despalme*.- Consistirá en el retiro de un espesor de terreno natural de un aproximado de 15 a 30 cm, para efectos de eliminar cualquier elemento orgánico que sea inadecuado con la construcción del cuerpo del terraplén.

El material removido será empleado en forma posterior para el recubrimiento de taludes, lo que promoverá la generación de vegetación, predominantemente gramíneas, sobre los cerros del cuerpo (terraplén), reduciendo en un mediano plazo, el impacto visual de la remoción de la vegetación de la zona donde se construirá el presente proyecto.

Las actividades civiles a realizar para las labores de construcción del proyecto "Construcción de la Carretera Costera Aldama, Palo Santo – Ejido Nuevo Progreso, Tramo Km 20+500 al 38+600, Aldama, Tamaulipas", son las siguientes:

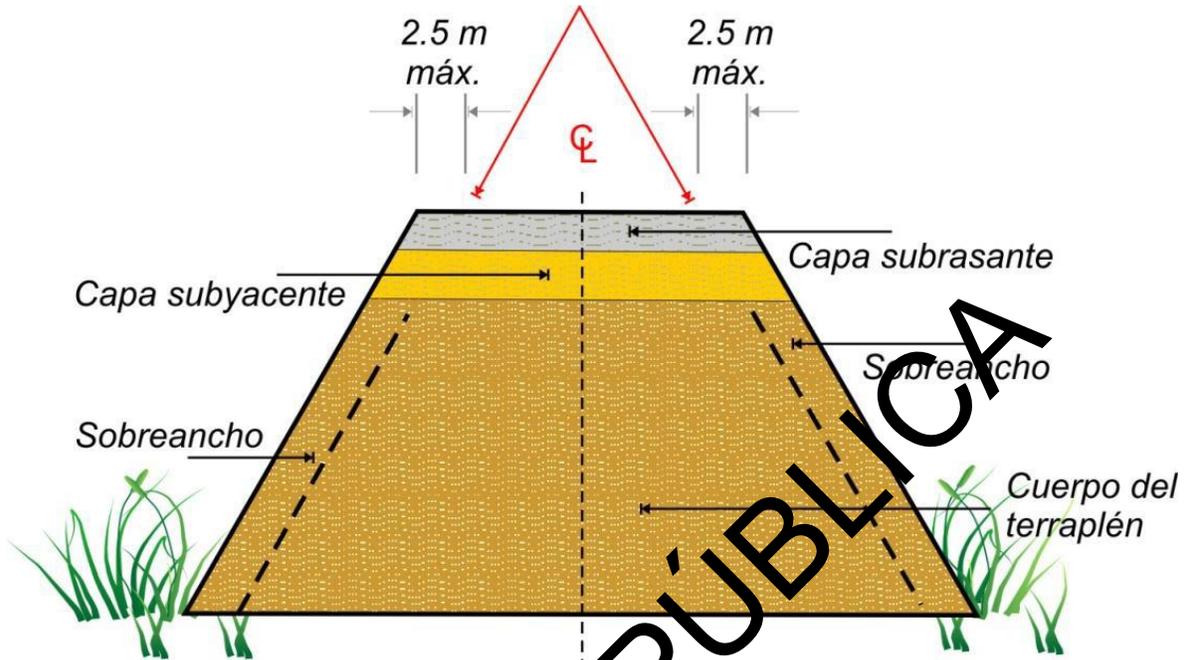
A. *Formación de Terracerías – Subyacente / Subrasante.*

Terraplenes: Consistirá en la formación de las estructuras que se construyen con materiales procedentes de bancos, con el fin de obtener el nivel de la subrasante señalada y poder ampliar la corona, cimentar estructuras, formar bordos y posteriormente pavimentar; Si es necesario, se realizarán Excavación de escalones de liga;

El equipo necesario para la realización de los terraplenes son los siguientes: Moto conformadoras, tractores, cargadores frontales, compactadores; La cantidad de los mismos es variable y dependiente de las horas trabajo/hombre.

El procedimiento de tendido y conformación se realiza de la siguiente forma: el material proveniente de los bancos se descargará sobre la superficie, donde se extenderá por estaciones no mayores de 20 m, a lo ancho de la sección, compactándose hasta el porcentaje determinado por laboratorio y exigido por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (90% - Prueba AASHTO estándar); Para el cuerpo del terraplén, la capa subyacente y la capa subrasante, el material compactable se extenderá en todo el ancho del terraplén, en capas sucesivas, con un espesor determinado.

Figura II.7.- Sección Transversal de Terraplén.



SECCIÓN TRANSVERSAL DE UN TERRAPLÉN

Capa Subyacente: Una vez finalizada la constitución del cuerpo del terraplén, mediante material pétreo con características particulares y espesor de capa de 50 cm, se procederá a una compactación del 95% mediante prueba AASHTO estándar.

Capa Subrasante: Posterior a la terminación de la capa subyacente, se construirá la capa subrasante con material de banco de préstamo, con un espesor de 30 cm en capas de espesor acorde al equipo de construcción, permitiendo una compactación del 100% de su P.V.S.M. mediante prueba AASHTO estándar, formadas por partículas no mayores a 75 mm;

Entre las actividades de construcción del terraplén, se considerará la instalación de obra de drenaje menores, por tubos de diámetro estándar, colocado aguas arriba; el relleno de las mismas será conforme lo señalado para el terraplén.

Actividades inherentes a los terraplenes, está la construcción de las cunetas y contra cunetas, las cuales serán a un metro del hombro de la carretera y las especificaciones de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes;

B. Pavimentación.

La actividad civil de pavimentación conlleva las actividades de:

- *Revestimiento:* Esta será mediante el revestimiento con una capa de materiales pétreos con especificación estricta, que posean una granulometría determinada, colocada sobre la terracería con el objeto de servir como superficie de rodamiento;

Algunos de los equipos empleados, son moto conformadoras para el extendido y conformación del revestimiento, autopropulsadas, con cuchillas de 3.65 m y una distancia entre ejes mayor a 5.18 m; Así mismo, también se emplearán compactadores, autopropulsados, reversibles y provistos de petos limpiadores que eviten que el material se adhiera a los rodillos.

Cabe señalar que inmediatamente al iniciar con la construcción del revestimiento, la superficie del terraplén ya estará nivelada y sin irregularidades, sobre la cual se descargará el material en estaciones de no mayores 20 m, los cuales se extenderán parcialmente, incorporándosele agua por medio de riego y mezclados sucesivos hasta alcanzar la humedad de computación que fije la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

- *Subbase:* En esta etapa, se construirá sobre la subrasante, una capa de materiales pétreos seleccionados, la cual tiene por función proporcionar un apoyo uniforme a la base de la carpeta asfáltica y soportar la carga que se trasmite, aminorando los esfuerzos inducidos y distribuyéndolos a la capa inmediata inferior, previniendo la migración de los finos hacia las capas superiores.
- *Base:* Una vez aplicada la subbase, se colocará una capa de materiales pétreos seleccionados, cuya función es proporcionar apoyo uniforme a la carpeta asfáltica, soportar las cargas y proporcionar la estructura del pavimento la rigidez necesaria para evitar deformaciones excesivas, drenar el agua que se pueda infiltrar e impedir el ascenso capilar del agua subterránea.
- *Capa Estabilizadora:* Consiste en la estabilización de las capas subrasante, revestimiento, subbase o bases, mediante un asentamiento mecánico de materiales, el tendido y su compactación; Puede ser necesaria la adición de algún producto como material asfáltico o cal, para mejorar su comportamiento mecánico o hidráulico. Se emplearán equipos como estabilizadoras con tolva, moto conformadoras con cuchillas de longitud mayor de 3.65 m y distancia entre ejes de 5.18 m, extendedoras, las cuales esparcirán y pre compactarán la capa que se tienda con el ancho, sección y espesor establecidos en el proyecto; finalmente se emplearán los compactadores reversibles y provistos de petos limpiadores;
- *Riego de impregnación / Liga:* Consistirá en la aplicación de un material asfáltico sobre una capa de material pétreo, como la base del pavimento, con el objeto de impermeabilizarla y favorecer la adherencia entre ella y la carpeta asfáltica; El material asfáltico a emplearse será una emulsión, de rompimiento lento o especial para impregnación; El equipo necesario para la aplicación del riego de impregnación será petrolizadoras de temperatura constante, flujo uniforme, anchos variables; Así mismo, se emplearán barredoras metálicas que se usaran en la limpieza de las superficies con una escoba rotatoria autopropulsada.
- *Carpeta asfáltica:* Consistirá en la aplicación de una mezcla caliente, la cual será tendida y compactada en una mezcla de materiales pétreos y cemento asfáltico, empleando calor como vehículo de incorporación; esta carpeta asfáltica se construye con el objeto de proporcionar una rodadura uniforme, bien drenada, resistente al derrapamiento, cómoda y segura; El equipo a emplear serán pavimentadores y compactadoras.
- La estructuración del pavimento por el método del instituto norteamericano del asfalto, queda de la siguiente manera y de acuerdo a las especificaciones de la SCT donde establece que cuando la intensidad de tránsito es mayor a 106 de ejes equivalentes, la

capa de sub-rasante deberá de ser de 40 cm., mínimo y la capa de sub-yacente de 70 cm., mínimo y es la siguiente.

- ✓ 12.5 cm. De carpeta asfáltica.
 - ✓ 25 cm. De base hidráulica
 - ✓ 40 cm. De sub-rasante.
 - ✓ 70 cm. De sub-yacente.
- Aplicando el factor de equivalencia de carpeta a base de 2 a 1, nos queda la siguiente estructura de pavimento.

- ✓ 12 cm. De carpeta asfáltic.
- ✓ 26 cm. De base hidráulica.
- ✓ 40 cm. De sub-rasante.
- ✓ 70 cm. De sub-yacente.

Procedimiento Constructivo.

1. En las zonas donde se requiera construir terraplén y este va estar apoyado sobre suelo blando (arcilla), se deberá seguir el siguiente procedimiento:
 - a) Despalme de 25 cm. Y retiro del mismo.
 - b) Compactación del terreno natural al 90% mínimo de su peso volumétrico seco máximo.
 - c) Saneamiento de zonas inestables en el caso que así lo requieran.
 - d) Formación del cuerpo de terraplén en capas no mayores de 20 cm., y compactadas al 90% ± 2 , de su peso volumétrico seco máximo.
 - e) Compactación de la capa sub-yacente en capas no mayores de 20 cm., y compactadas al 95 ± 2 , de su peso volumétrico seco máximo.
 - f) Formación de la capa sub-rasante en capas no mayores de 20 cm., y compactadas al 100% ± 2 , de su peso volumétrico seco máximo.
 - g) La capa de base se compactará al 100 % mínimo en función de su peso volumétrico seco máximo.
2. En el caso de formación de terraplenes sobre suelo rocoso, se procederá a desmontar y despalar la capa vegetal en un espesor de 25 cm., y el retiro de la misma. Si el desnivel existente entre la rasante y el terreno natural sea mayor que el espesor de la estructura de pavimento, el procedimiento constructivo será el indicado en el punto no. 1. Pero en los casos donde el desnivel sea menor que el de la estructura de pavimento, se prescindirá de la capa sub-yacente o se reducirá el espesor de la misma, dependiendo de la magnitud del desnivel y las capas subsecuentes se construirán de la misma forma como se indicó en el punto no.1.
3. En las zonas donde se tenga que efectuar corte para poder alojar la estructura de pavimento y en este sea un suelo blando (arcilla), en este caso una vez efectuado el corte se compactara el terreno natural expuesto al 90% en función de su peso volumétrico seco máximo y continuar con las capas sub-recuentes como lo indica en el punto no.1. Pero si el corte es sobre la formación rocosa, para este caso solo se cortará un espesor para alojar la capa de sub-rasante, base y carpeta asfáltica.

4. Ya compactada la base, se realizara un riego de impregnación con emulsión asfáltica eci-60 (previo barrido) a razón de 1.5 lts./m², dejando reposar este riego un tiempo mínimo de 24 hrs.
5. Transcurrido este tiempo se efectuara un riego de liga con emulsión asfáltica ecr-60 a razón de 0.75 lts./m² e inmediatamente después de su "rompimiento", se tendera la carpeta asfáltica en un espesor de 12.0 cm., compactos al 95% de su peso volumétrico Marshall.

Tabla II.11.- Recomendación de talud en cuerpo de Terraplen.

Altura del terraplén	Talud
Entre 0.00 y 0.80 m.	03:01
Entre 0.80 y 2.00 m.	02:01
Mayores a 2.00 m.	1.7: 1

Tabla II.12.- Recomendación de talud en corte.

Tipo de material	Talud recomendable
ARCILLA	1/2 : 1
BASALTO	1/2 : 1

Entronque.

El proyecto "Construcción de la Carretera Costera Aldama, Palo Santo – Ejido Nuevo Progreso, Tramo Km 20+500 al 38+600, Aldama Tamaulipas", incluye un entronque al final de su cadenamamiento Km 38+400 al 38+600, por el cual se alaza al propio proyecto con la Carretera Federal Mex. 180 (Aldama – Soto la Marina).

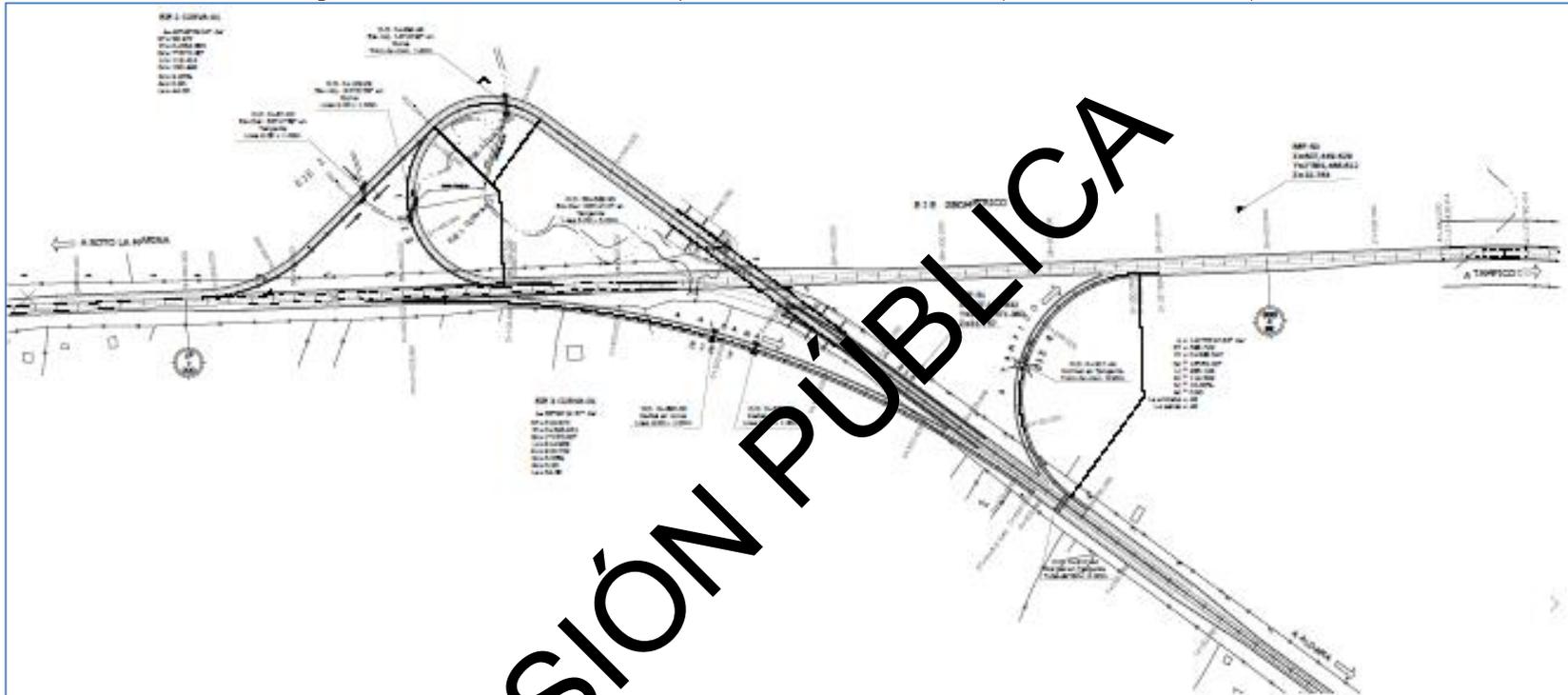
Para la construcción de dicho Entronque será necesario realizar las acciones de Desmonte, Despalle, Compactación, Formado de la capa sub-rasante, Compactación de la base, Riego de Impregnación y Riego de Liga, acciones estas que ya fueron detalladas en los párrafos anteriores y que deberán atender las técnicas constructivas aprobadas por la SCT.

La prospección hecha para el diseño del entronque considero el tiempo de vida estimado del tramo carretero (25 años), en el diseño considero el crecimiento progresivo de usuarios y pobladores de la zona.

Para efecto de lo anterior se realizaron en gabinete y en campo los estudios preliminares correspondientes a efecto de que la previsión fuera la más adecuada, en temporalidad y funcionamiento. Los estudios preliminares consistieron en levantamiento topográfico, análisis costo - beneficio y anteproyecto geométrico.

En la siguiente imagen se presenta el proyecto geométrico del entronque referido.

Figura II.8.- Planta General del Entronque con la Carretera Federal 180 (Aldama – Soto La Marina).



Puentes.

Los puentes que se pretende construir serán para salvar escurrimientos existentes. Todos ellos tienen diseño especial debido a la topografía diferente en la zona donde se ubican. La construcción de la superestructura de los puentes se caracterizará por la colocación de elementos de concreto reforzados y prefabricados, principalmente serán vigas para salvar los claros existentes entre pilas para que después de ser colocadas mediante grúas, se construya una losa de concreto reforzado sobre estas vigas y que finalmente se coloque una carpeta asfáltica como superficie de rodamiento.

La cimentación consiste en la excavación bajo la zona de estribos y de pilas hasta alcanzar una capa de material pétreo sano, de buena resistencia, en cualquier caso la base debe producir sobre el terreno cargas superiores a las 300 toneladas por m² y la base quedar sobre el nivel del NAME o bien enterrada para evitar la socavación del terreno bajo el nivel de despalme.

La superestructura estará constituida por tramos de losa de concreto reforzado sobre trabes AASHTO tipo III ó IV precoladas y pretensadas. De acuerdo al tipo de carretera a construir (A2) y los datos geométricos el claro debe ser de 33.0 m, el ancho de la superestructura será de 12.80 m y el ancho de calzada y carpeta asfáltica será de 12.0 m. dividiendo los sentidos de circulación mediante líneas base de señalización. El parapeto y guarnición por emplear serán los de tipo especial recomendados por la SCT para el caso de puentes, el ancho de la guarnición será de 40 cm. Una superestructura, por cuerpo, se integra por dos estribos extremos de gravedad con zapata y aleos fugados de concreto simple de $f_c=150 \text{ kg/cm}^2$, corona constituida por diafragma, brancos, topes y pantallas, columna con tajamares circulares sobre zapata, cimentación somera, el conjunto de concreto reforzado.

La carga viva de proyecto, según los términos de referencia y el departamento de estructuras especiales de la SCT, es la correspondiente al camión T3-S-R4 tipo 1 de 72.5 ton en todos los carriles de circulación. El análisis y diseño de los elementos que integran el puente, se basarán en lo estipulado en las especificaciones AASHTO-96 y en los términos de referencia típicos de la SCT.

Tabla II.13.- Relación de puentes a construir.

Km.	Nombre	Dimensiones
26+135	Puente Francisco Villa	134.52 m
29+620	Puente La Candelaria	71.68 m
35+350	Puente Carrizal	100.68 m

A continuación se presenta el procedimiento constructivo de un puente dividido en fases:

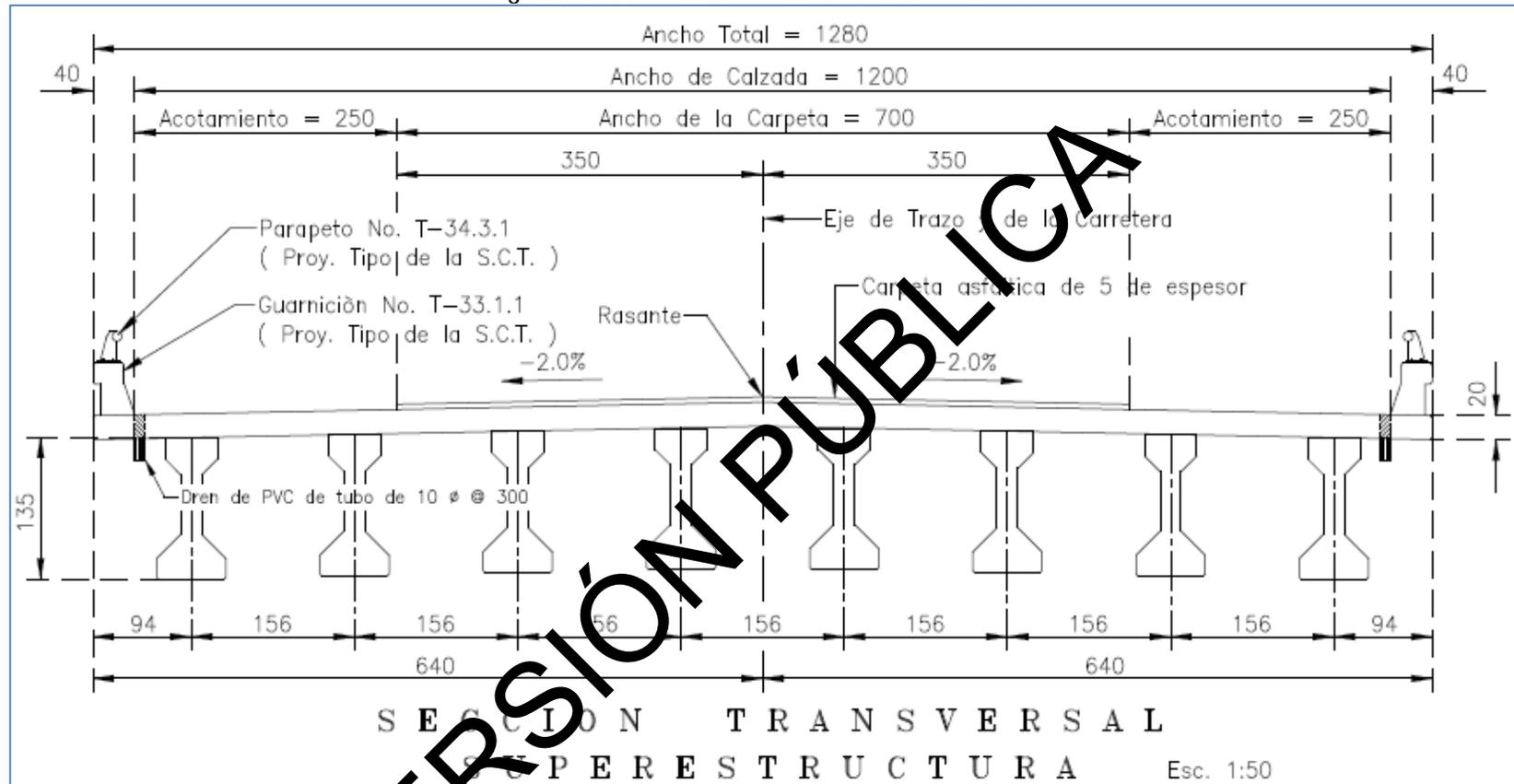
Fase 1. Trabajos preliminares.

- Realizar el trazo y nivelación del terreno.
- Reubicar postes, líneas eléctricas e instalaciones subterráneas en el área de trabajo.
- En esta etapa se podrá empezar la fabricación de trabes pretensadas.

Fase 2. Excavaciones.

- Realizar el despalme a 0.5 cm del terreno natural en la zona de accesos.
- Realizar las excavaciones de 1.20 m \varnothing , hasta el estrato que garantice una capacidad de carga mínima de entre 252 y 282 Ton/m², para ello el nivel de despalme y la capacidad de carga del estrato deberán ser verificados y aprobados por el especialista en mecánica de suelos.

Figura II.9.- Sección transversal "Puente Francisco Villa".

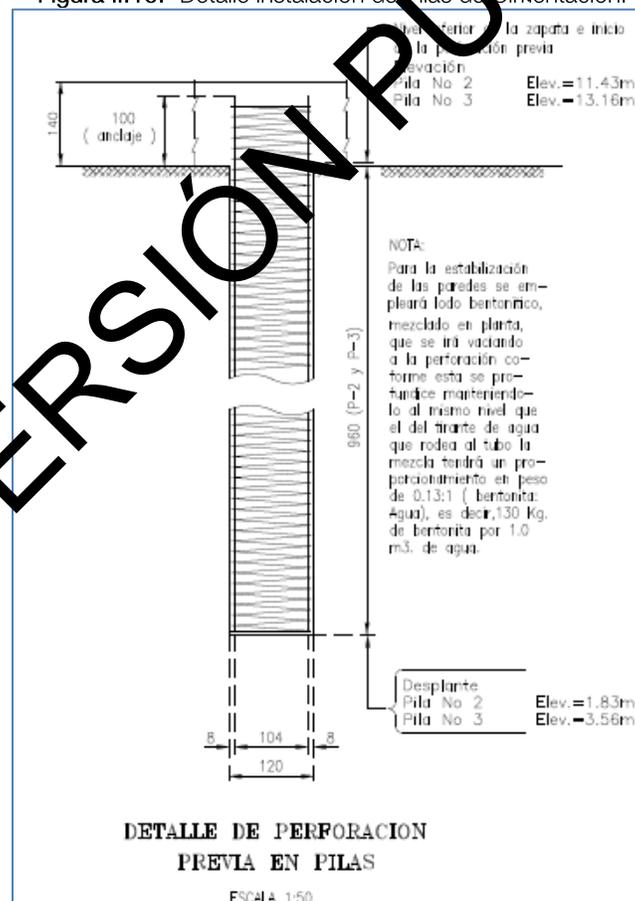


Fase 3. Pilas de Cimentación.

- a) Para estabilización de las paredes se empleara lodo bentónico, mezclado en planta, que se ira vaciando a la perforación conforme esta se profundice manteniendolo al mismo nivel que el del tirante de agua que rodeo al tubo. La mezcla tendrá un proporcionamiento en peso de 0.13:1 (bentonita: agua), es decir, 130 kg de bentonita por 1m³ de agua.

- b) Al llegar la perforación a la profundidad de desplante de los pilastrones, autorizada por la supervisión geotécnica, se realizara una limpieza del fondo de la excavación, de todos los materiales sueltos, empleando un bote desazolvador, el que se meterá tantas veces como sea necesario. El nivel de desplante y la capacidad de carga del estrato deberán ser verificados y Aprobados por el especialista de mecánica de suelos.
- c) Inmediatamente después de hacer limpieza del fondo de la perforación se bajara el armado con sus separadores correspondientes para un correcto centrado y se colara el pilastran.
- d) Con objeto de desplazar el lodo del interior del tubo tremi, previamente al colado, se colocara en la parte superior de este, una cámara de balan, inflada a un diámetro del tubo, que será empujada por el peso del concreto y a su vez, debido al peso del concreto, desplazara el lodo del interior del tubo.
- e) Se deberá llevar un registro del volumen del concreto vaciado, en la perforación, el que se cotejara con la cubicación de la misma.
- f) Se recomienda usar concreto con revenimiento de 15.0 cm.
- g) Se deberá llevar un registro de la localización de los pilastrones, las dimensiones de las perforaciones, las fechas de la perforación y colado, el volumen de concreto vaciado a las perforaciones, la profundidad y espesor de los materiales encontrados y las características de los materiales de apoyo.

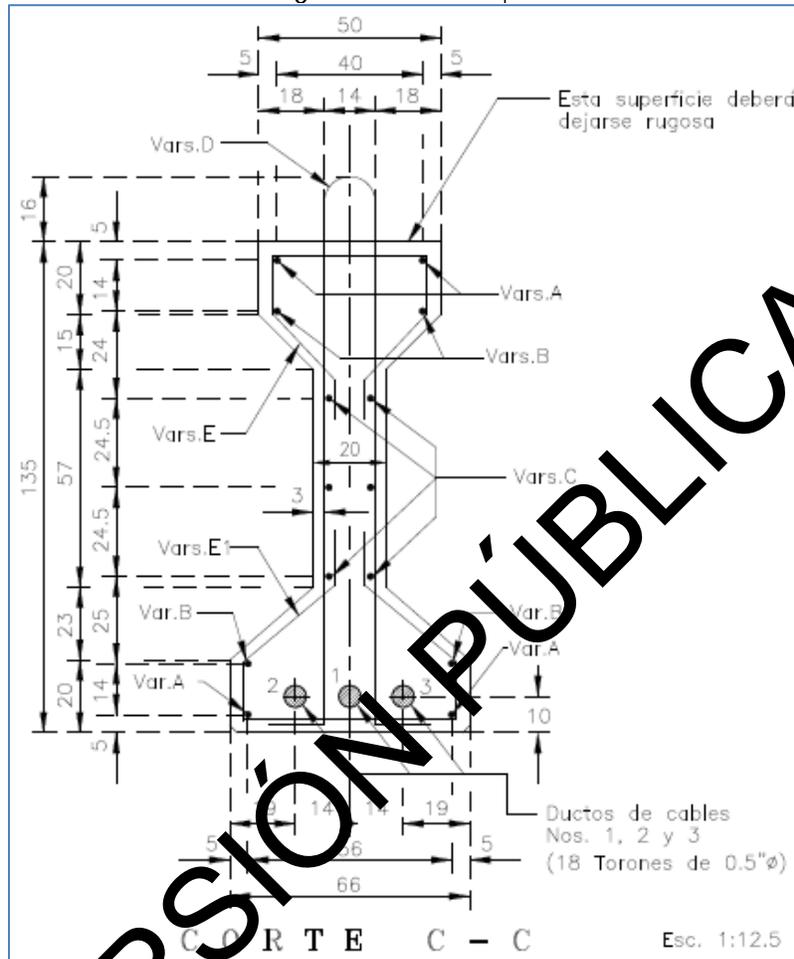
Figura II.10.- Detalle instalación de Pilas de Cementación.



Fase 4.- Trabes.

- a) Las trabes podrán fabricarse en taller o al pie de la obra.
- b) El presfuerzo podrá transferirse en su totalidad, cuando el concreto de las trabes alcance su resistencia de 500 Kg/cm², considerando los datos de tensado que se dan en el plano.
- c) Después de anclar los cables se procederá a inyectar los ductos con lechada rica de cemento y se sellarán los anclajes con concreto de $f'c= 350$ Kg/cm². Durante todas estas operaciones y durante el montaje, deberá controlarse la verticalidad de las trabes así como sus condiciones de apoyo de acuerdo con el proyecto, para evitar dañarlas.
- d) Cada trabe estará presforzada por 3 cables de 18 torones cada uno, de 1.27 cm. \emptyset , los cuales, de acuerdo con este proyecto, se anclarán con dispositivo fijo por adherencia y móviles mecánico del sistema Stronghold, el cual considera un conamiento al anclar de 4 mm. Las trabes deberán presentar en su patín superior una superficie rugosa para mejorar la adherencia de la losa de piso. Los cables de 18 torones tendrán un área efectiva de acero de 17.77 cm².
- e) Una vez colocadas las trabes en su posición correcta, se procederá a cimbrar, armar y colar los diafragmas y losa.
- f) Deberá tenerse cuidado de dejar ancladas las varillas de las guarniciones.
- g) La cimbra podrá retirarse cuando el concreto de la losa alcance una resistencia de 200 Kg/cm², pero no antes de siete días desde la fecha del colado. Podrá procederse a la construcción de las guarniciones, banquetas y parapetos y a colocar la carpeta asfáltica.
- h) El puente se abrirá al tránsito, cuando los concretos de todos los colados, alcance su resistencia de proyecto en forma satisfactoria.
 - a. Concreto: En las trabes se usara concreto de $f'c=500$ Kg/cm², y en la losa de $f'c=250$ Kg/cm². La compactación de los concretos no será menor de 0.80 con revenimiento de 10 a 15 cm, y agregado grueso con tamaño máximo de 2.5 cm. Se vibrara al colado.
 - b. Acero de refuerzo: Se tendrá especial cuidado en la limpieza de las varillas para evitar que tengan oxido suelto antes de depositar el concreto. Se usarán varillas corrugadas de grado duro, con L.E. ≥ 4000 Kg/cm², L.R.= 6000 Kg/cm², con alargamiento medido en 20 cm, de 8% como mínima.
 - c. Acero de presfuerzo: Deberá/mantenerse almacenado antes de usarlo para evitar su oxidación. Se usaran torones de 1.27 cm. \emptyset , con $f_y=19000$ Kg/cm², (270 K), de baja relajación ($E_s=1\ 960,000$ kg/cm²), que cumplirán con todas las normas especificadas.

Figura II.11.- Trabe Tipo.



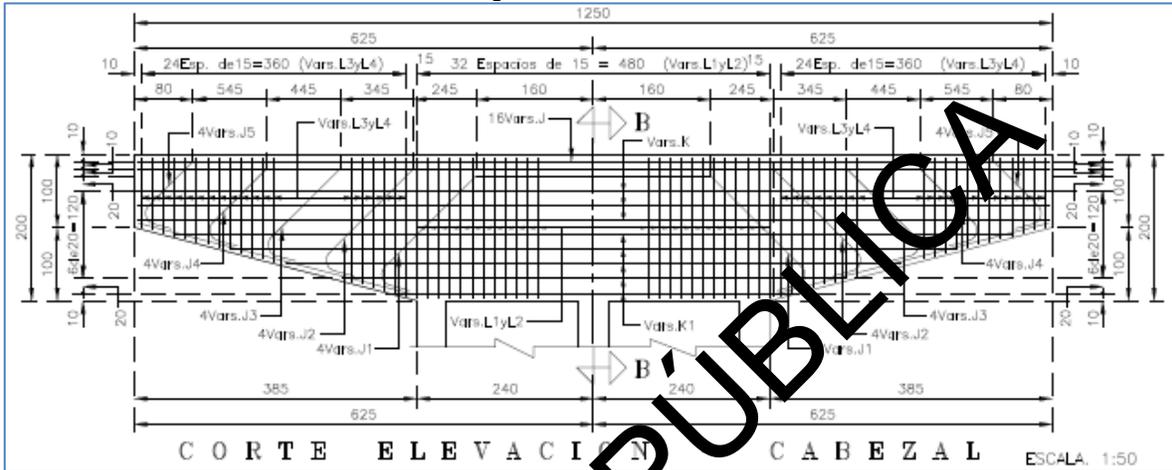
Fase 5.- Cabezales

- El colado comprendido entre las juntas de construcción indicadas, se hará en una sola operación debiendo de prepararse dichas juntas antes del siguiente colado, como se indica en las Normas de la S.C.T. Para retirar la obra falsa y los moldes, se cumplirá con lo que corresponda a las especificaciones arriba mencionadas.
- El relleno de las excavaciones se hará por capas horizontales de espesor no mayor a 30 cm. compactadas como mínimo al 90% de su peso volumétrico Óptimo, determinado por las pruebas de la S.C.T.
- La superestructura se podrá apoyar cuando el concreto alcance la resistencia de proyecto de $f'c = 250 \text{ Kg/cm}^2$ siempre y cuando no se haya tenido problemas de resistencia con los concretos de las etapas anteriores.
- Concreto. Se empleará concreto de $f'c = 250 \text{ Kg/cm}^2$, cuya compactación no será menor de 0.80, con revenimiento de 8.0 cm. y agregado grueso con tamaño máximo de 2.5 cm. Se vibrará al colarlo. En caso de que el contratista requiera usar aditivo para el concreto,

deberá justificar oportunamente la calidad y dosificación de estos productos, presentando pruebas satisfactorias de su empleo con los agregados y el cemento que vaya a emplear.

- e) Acero de refuerzo. Se tendrá especial cuidado en la limpieza de las varillas, para evitar que tengan Oxido suelto antes de depositar el concreto. Los empalmes serán traslapados o soldados, y se localizarán según convenga, procurando en lo posible que queden cuatrapeados.

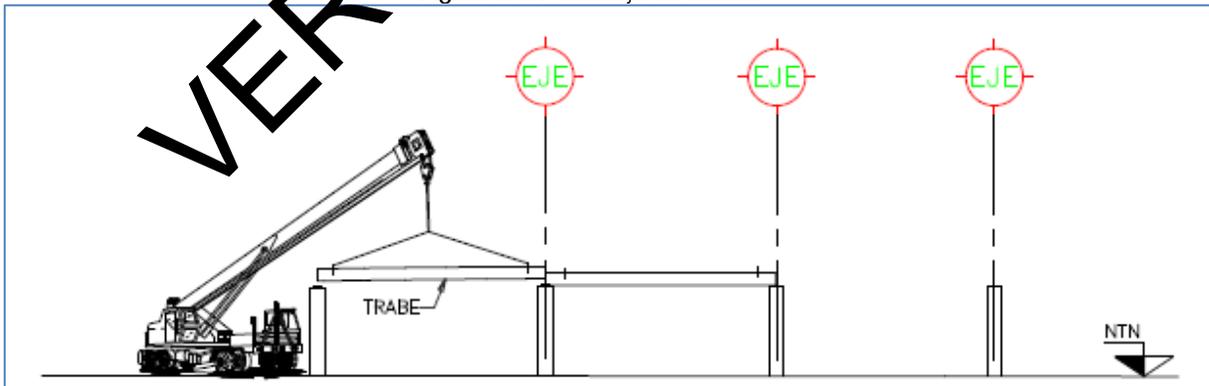
Figura II.12.- Cabezal.



Fase 6. Montaje de trabas.

- a) Cuando se tenga por lo menos cuatro apoyos contiguos completamente terminados, se procederá a colocar la trabe prefabricada de superestructura previamente colocando en su lugar definitivos los dispositivos de apoyo de neopreno.
- b) Para no generar torsiones permanentes en los cabezales, se procederá en forma continua el montaje de las trabes en cualquier dirección.

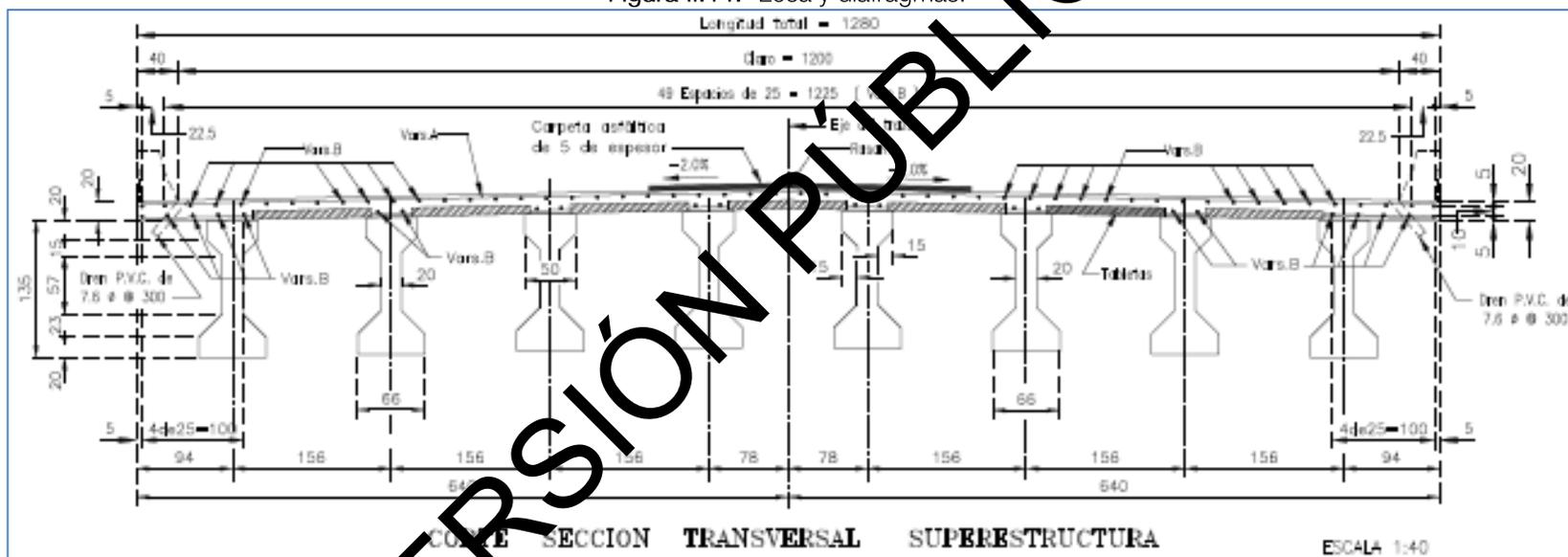
Figura II.13.- Montaje de trabes.



Fase 7. Losa y diafragmas.

- Cuando se hayan colocado las traveses de un entre eje se procederá a instalar los diafragmas extremos e intermedios de cada tramo.
- Cimbrar y habilitar el refuerzo de la losa teniendo cuidado de dejar las preparaciones de las guarniciones, remate de parapetos, reservación de la junta de calzada y colocación de los drenes de PVC.
- Se procederá al colado de la losa siguiendo los niveles de rasante que se indica en el plano general, el colado de la losa de un solo claro se realizará en una sola etapa.

Figura II.14.- Losa y diafragmas.



Fase 8. Guarniciones, parapetos y junta de calzada.

- Habilitar, cimbrar y colar los remates y guarniciones.
- Colocar el parapeto metálico.
- Habilitar y colar los postes en la zona de terraplén.

Fase 9. Señalamientos.

- a) Cuando el concreto de la junta de calzada tenga por lo menos una resistencia de 200 kg/cm² se podrá abrir el paso a la circulación vehicular.
- b) Paralelamente a la fase 8, se podrá colocar el señalamiento definitivo.

Fase 10. Avance simultáneo.

- a) Dependiendo de la cantidad de equipo y mano de obra que tenga el contratista, se podrán construir ambos cuerpos en forma simultánea.

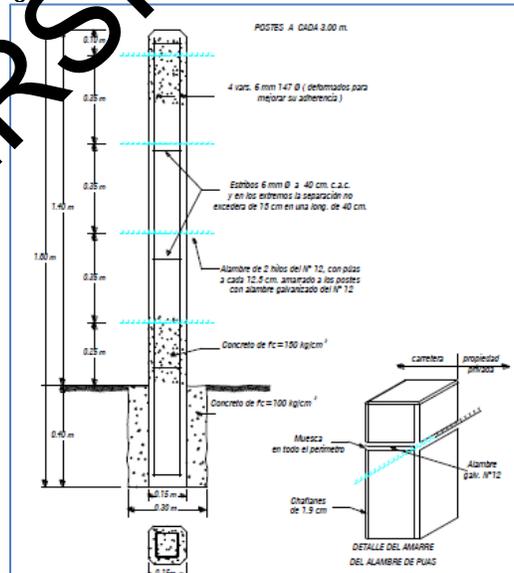
Cercado del derecho de vía

El cercado se utiliza para delimitar el derecho de vía de la carretera y evitar el cruce de ganado principalmente. Este formado con postes de concreto hidráulico armado y con cuatro líneas de alambre de púas, sujetas a los postes por medio de los amarres de alambre galvanizado.

Los postes de concreto hidráulico deben tener una resistencia a la compresión de $F'c=150$ kgs/cm², con una sección cuadrada de 15 X 15 centímetros por lado y con una altura de 1.80 m. En la parte del mismo que queda sobre el terreno y precisamente en la cara que se orienta hacia la carretera, lleva cuatro muescas con 35 cm de separación entre ellas, formadas mediante la inserción de una uña triangular de 13 cm de profundidad en la cimbra. Dicha muesca sirve para alojar el alambre de púas; la primera de ellas deberá estar a 10 cm de su parte superior.

Los postes son colocados cada tres metros aproximadamente, considerando que la cerca va en ambos lados del derecho de vía y la longitud de la carretera es de 18,100 metros, se requiere de 6,034 postes; con respecto al alambre de púas y considerando que se requiere de cuatro hilos, se necesitan 72,400 metros.

Figura N. 17. Detalles de la cerca del derecho de vía.



Tipo, Cantidad y Horario de Operación de Maquinaria a Utilizar.

Las etapas de preparación del sitio y construcción abarcan un periodo estimado de 36 meses.

Tabla II.14.- Equipo a utilizar en la etapa de construcción del proyecto.

Equipo	Cantidad	Tiempo empleado en la obra	Horas de trabajo	Combustible
Tractor de oruga D-8	25	36 meses	10 h/día	Diésel
Compresor de aire	10	36 meses	10 h/día	Electricidad
Camión volteo 12 m ³	20	36 meses	10 h/día	Diésel
Motoconformadora	12	24 meses	10 h/día	Diésel
Compactador rodillo	15	24 meses	10 h/día	Diésel
Tracto compactador 815-B	8	24 meses	10 h/día	Diésel
Camión pipa	10	36 meses	10 h/día	Diésel
Planta trituradora	2	24 meses	10 h/día	Diésel
Cargadora frontal 950-F	4	24 meses	10 h/día	Diésel
Planta generadora NT855-4	3	36 meses	10 h/día	Diésel
Planta de asfalto Mod. DM-50	1	24 meses	10 h/día	Diésel
Tractor remolque para plataforma	5	36 meses	10 h/día	Diésel
Retroexcavadora 235	5	24 meses	10 h/día	Diésel
Camión con grúa	4	24 meses	10 h/día	Diésel
Grúa hidráulica	1	18 meses	10 h/día	Diésel
Camión plataforma de redilas	8	36 meses	10 h/día	Diésel
Planta de concreto	1	24 meses	10 h/día	Diésel
Pavimentadora SB-131-A	1	24 meses	10 h/día	Diésel
Camión petrolizadora	2	24 meses	10 h/día	Diésel
Camión revolvedora	2	36 meses	10 h/día	Diésel
Compactador Neumático CP-22	3	24 meses	10 h/día	Diésel
Compactador neumático	3	24 meses	10 h/día	Diésel
Planta trituradora de cono	1	24 meses	10 h/día	Diésel
Tractor D8	5	24 meses	10 h/día	Diésel
Tractor D7	5	24 meses	10 h/día	Diésel
Soldadora 300 Amp.	3	24 meses	10 h/día	Electricidad
Vibrador de concreto MV-8	25	24 meses	10 h/día	Diésel
Máquina pinta rayas	2	8 meses	10 h/día	Diésel
Compactador Vibratorio PR-8	25	24 meses	10 h/día	Diésel
Planta generadora 75 KVA	1	36 meses	10 h/día	Diésel
Retroexcavadora 435	4	36 meses	10 h/día	Diésel
Barredora para concreto	10	24 meses	10 h/día	Diésel
Vehículos	20	36 meses	10 h/día	Gasolina

Personal requerido para el proyecto.

El personal requerido en la etapa de preparación del sitio y construcción son ingenieros civiles, topógrafos, geólogos, arquitectos. Además de carpinteros, soldadores, maestros albañiles, operadores de maquinaria pesada, choferes, peones, supervisores de obra, etc. Las empresas constructoras casi siempre cuentan con una plantilla de personal calificado de base, que son los operadores de maquinaria pesada, la brigada de topografía, ingenieros civiles y los supervisores de obra. El personal que haga falta en las diferentes etapas y actividades de la construcción se contratará en los poblados aledaños.

Tabla II.15.- Personal a utilizar en la preparación y construcción de la carretera.

Cantidad	Puesto	Etapa del proyecto	Tipo de mano de obra	Tipo de empleo
3	Supervisor de obra	Todas las del proyecto	Calificada	Temporal
3	Topógrafo	Construcción	Calificada	Temporal
6	Cabo	Construcción	Calificada	Temporal
3	Cadenero	Construcción	No calificada	Temporal
6	Estadaletero	Construcción	No calificada	Temporal
20	Operador de maquina mayor	Todas las etapas	Calificada	Temporal
25	Operador de máquina menor	Todas las etapas	Calificada	Temporal
20	Chofer	Todas las etapas	No calificada	Temporal
4	Cuadrillas de herrería	Construcción	Calificada	Temporal
6	Cuadrillas de albañilería	Construcción	Calificada	Temporal
4	Carpintero obra negra	Construcción	Calificada	Temporal
3	Pintor	Operación y Mantenimiento	Calificada	Temporal
80	Ayudante general	Todas las etapas	No calificada	Temporal

II.2.5 Operación y mantenimiento

Para el presente proyecto, por su naturaleza de obra civil la etapa de operación consistirá en la circulación de los usuarios de las carreteras que conectan Tampico-Aldama-Soto La Marina y poblaciones municipales aledañas.

La operación será las 24 horas al día, los 365 días al año; El mantenimiento se realizará de acuerdo a lo señalado en la Normativa para la Infraestructura del Transporte de la Secretaría de Comunicaciones; Los trabajos de conservación rutinaria son: Limpieza a Obras de Drenaje y subdrenaje, pavimentos, señalamientos y dispositivos de seguridad; Se incluyen actividades de deshierbe;

- *Limpieza de Cunetas y Contracunetas:* Es el conjunto de actividades que se realizarán para retirar el azolve, vegetación, basura, fragmentos de rocas y todo material que se acumule en estos elementos de drenaje, con el propósito de restituir su capacidad y eficiencia hidráulica; los equipos empleados para esta actividad son barredoras, unidades de agua a presión, compresores de aire y mano de obra (obreros).
- *Limpieza de superficie de Rodamiento y Acotamientos:* Dentro de las actividades de conservación rutinaria, la limpieza de la superficie de rodamiento y acotamientos, es el

conjunto de actividades que se realizarán sobre la superficie del pavimento con el propósito de eliminar los objetos extraños que afecten la comodidad y seguridad del usuario. Los equipos empleados para la limpieza son los mismos arriba referidos para cunetas y contracunetas;

- *Sellado de Grietas Aisladas en Carpeta Asfáltica:* Son las actividades que se realizarán cuando se detecten grietas de hasta un centímetro de abertura, con el objeto de prevenir la entrada de cuerpos extraños y del agua proveniente de los escurrimientos superficiales hacia las capas inferiores que integran la estructura del pavimento, evitando así, la pérdida de resistencia, degradación o deterioro;
- *Bacheo Superficial:* Esta actividad se realizará cuando sea necesario reponer una porción de la carpeta asfáltica que presente daños u oquedades por desprendimiento o desintegración inicial de los agregados en zonas localizadas y pequeñas (menor de 100 m² por cada 7000 m² de Pavimento);
- *Reposición de marcas de pavimento:* Esta actividad se efectuará mediante la reposición de las marcas de señalamiento horizontal sobre el pavimento, con el propósito de mantener la carretera en óptimas condiciones de seguridad en lo que a señalamiento se refiere; Estas marcas pueden ser rayas, símbolos o letras que se aplican con pintura convencional o termoplástica o bien, pueden estar formadas por materiales adheridos a la superficie de pavimento;

Para trabajos de conservación periódica, son los que se refieren a la reparación de obras de drenaje, renivelación de pavimentos, recuperación de carpeta asfáltica y la reposición de los señalamientos y dispositivos de seguridad; Los primeros trabajos se efectúan en los primeros 5 años de uso de la carretera; los segundos, son generalmente implementados aproximadamente a 10 - 15 años de operación del tramo.

II.2.6. Desmantelamiento y abandono de las instalaciones.

En general, este tipo de obras para vía de comunicación no se abandonan, en lugar de eso el mantenimiento es constante incluso cuando los materiales de que están conformadas llegan al final de su vida útil lo que procede es un mantenimiento mayor, ya sea una reestructuración de las capas del pavimento o incluso una ampliación para que brinde un mejor servicio, todo esto para que continúe operando la vialidad por tiempo indefinido.

Las plantas para la elaboración de concretos tanto asfálticos como hidráulicos después de la construcción de la carretera deberán retirarse y la superficie en la que se instalaron deberá rehabilitarse según el uso que tenía antes de la instalación de dichas plantas.

El uso durante la construcción prevé el tránsito de camiones de carga y depósito de materiales para la fabricación de los concretos, la compactación del suelo por la circulación de camiones y los materiales que se almacenarán de tipo inerte inhabilitarán el sitio para el crecimiento de plantas, en esta caso se debe retirar por completo el material inerte y cualquier derrame de asfalto, cemento, concreto asfáltico o hidráulico y tener en el sitio suelo con materia orgánica en calidad suficiente para proporcionar la propagación de especies vegetales.

Los sitios que se desmontarán y que después serán utilizados para transitar con camiones o maquinaria pesada son caminos de acceso, patios de maniobras, patas de asfalto o de concreto hidráulico o bancos de materiales, en general los problemas que se presentan son pérdida de árboles y cubierta vegetal incluyendo suelo, además de compactación de la superficie. Las acciones para restituir las condiciones originales o incluso mejorarlas serán escarificar el suelo para descompactarlo, después colocar materia orgánica para proporcionar la formación del suelo vegetal, para finalmente establecer un programa de reforestación.

Cuando se trate de apertura o ampliación de caminos de acceso, por lo general, ya no son susceptibles de ser restituidos a su función o dimensiones originales puesto que serán de utilidad a los habitantes de la región o incluso algún camino nuevo que debido a su funcionalidad se quede funcionando como tal.

II.2.7 Residuos.

El personal requerido y los tipos de contratación no dependen directamente del promovente, sino indirectamente; esto es, debido a que la constructora que licite y gane subcontratará al personal y tiene la obligación de satisfacer sus insumos.

Los insumos del personal son entre otros: alimentos y agua para autoconsumo. Posiblemente baterías alcalinas para radios portátiles. Estos tendrán su disposición final en Aldama.

Las necesidades básicas para todo personal se pueden encontrar en la cabecera municipal de Aldama entre a 15 y 60 minutos de tiempo de llegada a partir del tramo.

La caracterización de los residuos a emitirse y generarse por las actividades civiles de la obra descrita, serán predominantemente de orden constructivo:

A continuación, se indican los tipos de residuos que se generaran en las diferentes etapas constructivas de la Autopista.

Residuos sólidos.

El primer tipo de residuos que se generará será el suelo y residuos vegetales producto del desmonte y despalle. Una parte del material vegetal desmontado se podrá obsequiar a los dueños de los predios para su utilización en forma de leña y madera (en el caso de los árboles o matorrales leñosos). Otro tipo de residuos serán los productos de los cortes, que se utilizarán para la construcción de terraplén.

Otro residuo que se generara durante la construcción y operación de la carretera serán: papel, cartón, latas de aluminio, envases de plástico de refresco y agua, residuos orgánicos y vidrio, considerando se generaran aproximadamente 0.300 Kg./personas/al día de basura, en el tiempo que dure el proceso constructivo (36 meses) los desechos domésticos generados se estima se generaran 22,250 Kg. Esto en la etapa constructiva. En la etapa de operación se generaran también este tipo de residuos por los usuarios de la misma los cuales serán recogidos y puestos en contenedores por las cuadrillas de mantenimiento para posteriormente disponerlos en algún sitio autorizado por las autoridades locales y/o municipales por donde se desarrolla el proyecto.

En cuanto a los residuos sólidos industrializados y residuos peligrosos, cabe mencionar que se prevé la generación de basura industrializada como bolsas de papel, empaques de cartón, vidrio y plásticos, entre otros; considerados como residuos sólidos industrializados, así como latas vacías o con algún contenido de pinturas, solventes, aceite o lubricantes, aceites usados y estopa impregnada de grasas. Los cuales se manejarán en base a la legislación descrita en el Capítulo III.

Los residuos industrializados, se generaran en los frentes de trabajo y se dispondrán temporalmente en un sitio dentro del área topográfica, en este lugar se estabilizarán aquellos residuos que lo requieran, una vez hecho esto los residuos peligrosos se embalarán y se pondrán a disposición de una empresa autorizada por La SEMARNAT para su disposición definitiva.

En cualquier caso la generación de residuos peligrosos será mínima, se estima que podrá ser entre 30 y 40 Kg./mes, adicionalmente estos materiales serán residuos de materiales de operación o de mantenimiento de maquinaria lo que implica una condición de bajo riesgo para el suelo y agua, por lo mismo con el cumplimiento de las reglamentaciones en vigor se considera que se generará un impacto mínimo al ambiente.

Residuos líquidos

El principal líquido no peligroso es el agua, esta tendrá tres usos que será el de consumo humano, (4 litro/día-humano) la utilizada para beber que debe ser potable, la requerida para la higiene y la cruda requerida para el proceso constructivo de terracerías y pavimentos.

Respecto al agua de limpieza e higiene se anticipa que aun cuando su volumen puede ser de (30lt./día-trabajador), esta será proporcionada en los diferentes predios o inmuebles que se renten en las diferentes localidades para tal fin por en las zonas cercanas al trazo, así como en la cabecera Municipal de Aldama, estas aguas serán incorporadas a los drenajes existentes en las localidades y/o fosas sépticas que se tengan en dichos inmuebles, con respecto al agua de los desechos humanos en los sanitarios portátiles que se instalarán en cada uno de los frentes de trabajo, la empresa que rente el servicio deberá contar con las autorizaciones necesarias para tal servicio, asegurando que las aguas residuales de origen sanitario serán tratadas y dispuestas de forma adecuada.

Los residuos industriales líquidos como combustibles y aceite, se prevé la construcción de un firme de concreto para prevenir el derrame y la filtración de estos al suelo, estas plataformas se construirán en algún punto específico y/o estratégico del eje del trazo con la finalidad de dar servicio a los diferentes frentes de trabajo donde se encuentre la maquinaria y equipo trabajando.

La planta de asfalto también se prevé colocarla sobre firme de cemento y concreto para evitar que el asfalto se derrame sobre el suelo.

Emisiones a la atmósfera.

En la construcción, se generaran polvos durante todas las actividades, estos polvos van a ser dispersados en el aire y depositados en los alrededores. También va haber emisiones a la atmosfera por parte de la combustión interna de la maquinaria y equipo utilizada para la construcción de la carretera, estas se consideran mínimas en comparación a las que se generan en la operación de la misma.

El tránsito vehicular en la carretera implicara la emisión de bióxido de azufre, óxido de nitrógeno, monóxido de carbono, hidrocarburos y partículas suspendidas. Las cantidades y concentraciones de las emisiones variaran dependiendo de los siguientes factores:

- ✓ Densidad del flujo vehicular.
- ✓ Tipo de combustible (gasolina o diésel).
- ✓ Calidad del combustible (magna sin o diésel).
- ✓ Cilindrada y estado de desgaste de los motores.
- ✓ Aceite quemado por efecto de desperfectos mecánicos.

Los factores mencionados no pueden ser estandarizados a condiciones constantes, ya que son características que oscilan entre un vehículo y otro.

La dispersión de los contaminantes, al igual que la emisión, dependerá de varios factores:

- ✓ Velocidad del viento.
- ✓ Temperatura ambiente.
- ✓ Humedad relativa.
- ✓ Forma y tamaño del espacio al cual son emitidos y
- ✓ Concentración inicial del contaminante.

En conclusión, se prevé que en el área de estudio las emisiones vehiculares contaminantes no alcancen una concentración importante en la atmósfera y que las condiciones atmosféricas prevalcientes son suficientes para dispersar las emisiones al medio, que cuenta con un fuerte valor de resiliencia para manejar el impacto.

VERSIÓN PÚBLICA

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

En el presente capítulo, se detalla y analiza la vinculación del proyecto con los ordenamientos jurídicos e instrumentos de planeación aplicables en materia ambiental, con la finalidad de enfatizar su viabilidad jurídica y ecológica.

El presente proyecto “**Construcción de la Carretera Costera Aldama, Palo Santo – Ejido Nuevo Progreso, Tramo Km 20+500 al 38+600, Aldama, Tamaulipas**” tiene como antecedente la autorización en Materia de Impacto Ambiental No. SGPA/DGIRA/PS/3601.09, de fecha diecinueve de junio del año dos mil nueve, expedida por la Dirección de Impacto y Riesgo Ambiental, dependiente de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, mediante el resolutivo en comento se autorizó un periodo para la preparación del sitio y construcción de 3 (tres) años, plazo que posteriormente y a solicitud del promovente, fuera extendido por parte de la autoridad competente por un nuevo periodo igual al inicial (tres años) cuyo vencimiento ocurriera el pasado 15 de junio del presente año, motivo por el cual se presenta el presente estudio de Impacto Ambiental a efecto de que sea nuevamente evaluado el proyecto y pueda contar con la autorización de Impacto Ambiental necesaria para su construcción, indicando que el presente estudio corresponde tal como su nombre lo indica únicamente al tramo comprendido entre el Km 20+500 y el Km 38+600.

Además de la Autorización en Materia de Impacto Ambiental antes mencionada, el proyecto contó con autorización para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, la cual fue expedida por la Dirección General de Gestión Forestal y Suelos el pasado 16 de mayo de 2017, con el Resolutivo No. SGPA/DGGRS/712/1374/17, a través del cual se autorizó la afectación 15.99 Has., superficie necesaria para el desarrollo del proyecto.

El proyecto denominado “**Construcción de la Carretera Costera Aldama, Palo Santo – Ejido Nuevo Progreso, Tramo Km 20+500 al 38+600, Aldama, Tamaulipas**”, se encuentra catalogado por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), mediante la Clasificación Mexicana de Actividades y Productos (CMAP) como actividad dentro Código 501422 para la Construcción y/o modificación de Obras Viales y para el Transporte Terrestre, perteneciente al Sector 5 Industria de la Construcción, Subsector 50 Industria de la Construcción, Rama Económica 5014 Otras Construcciones. Obras Especializadas para el Transporte: Obras Viales y Transporte Terrestre (CMAP 009).

III.1. Vinculación con las Políticas e Instrumentos de Planeación del Desarrollo Regional.

Es importante señalar que debido al incremento de carga por vía terrestre, que actualmente tiene el Puerto Industrial de Altamira, se ha visto la necesidad de crear nuevas alternativas de vialidad, las cuales agilizaran la entrega de mercancía a diferentes partes de nuestro País.

Actualmente se tiene construida la carretera que parte del Boulevard Dos Ríos en el Puerto Industrial de Altamira hasta el entronque con la carretera Aldama - Barra del Tordo, Tamaulipas, pasando por los Ejidos, Aquiles Serdán, Las Flores, Morón, Mariano Matamoros, Revolución y

Ramón Corona; se tiene como principal objetivo que esta vialidad disminuya la distancia y por ende se ahorre tiempo y combustibles entre los Puertos Industriales de Altamira y Tampico hacia la zona fronteriza (Matamoros y Reynosa).

Con la construcción de la nueva carretera que seguirá la misma ruta antes descrita, bifurcándose a partir del Ejido Mariano Matamoros, desviándose en este punto hacia el noreste hasta intersectar la Carretera Estación Manuel – La Coma, a la altura del Ejido Nuevo Progreso, acortando más la distancia y por lo tanto el tiempo de recorrido al norte y sur de nuestro estado.

La infraestructura que se construirá forma parte de los programas de adecuación y desarrollo de la Red Federal de Carreteras y de los Programas de Desarrollo Regional, Estatales y Municipales.

Por tratarse de una Vía General De Comunicación, el proyecto requiere de autorización en materia de impacto ambiental, de acuerdo con el Artículo 5º, inciso B, del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental y autorización de cambio de uso de suelo con fundamento en los artículos 93 y 95 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, y 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126 y 127 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

Ahora bien, en seguimiento a los requerimientos oficiales para la instrumentación y ordenamiento territorial, el presente proyecto de “*Construcción de la Carretera Costera Aldama, Palo Santo – Ejido Nuevo Progreso, Tramo Km 20+500 al 38+600, Aldama, Tamaulipas*”, con una superficie lineal de 18.1 kilómetros, se integra a la presente Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional los siguientes parámetros:

- Plan Nacional De Desarrollo 2019 - 2024
- Plan Estatal de Desarrollo 2016 – 2022
- Plan Municipal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano para Municipio de Aldama, Tamaulipas.
- Planes del Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) decretados (Regionales o Locales.
 - Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)
 - Plan de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (OEMyR-GMyMC)

III.1.1.- PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2019 - 2024, en su publicación el Diario Oficial de la Federación, en fecha doce de julio del año dos mil diecinueve.

Tabla III.1.- Vinculación del Proyecto con el Plan Nacional de Desarrollo 2019 – 2024.

Tema:	Vinculación
Economía para el Bienestar	
El objetivo de la política económica es generar bienestar para la población.	El presente proyecto buscará conectar y activar a la economía y relaciones sociales a nivel local y regional, a través de esta vía general de comunicación, por medio de intercambio de bienes y servicios entre poblados en menos tiempo, contribuyendo al bienestar social promoviendo el desarrollo económico regional equilibrado, mediante la modernización no solo de su sistema económico, sino también de su infraestructura vial, promoviendo las condiciones necesarias para un desarrollo sustentable, lo que llevara a fomentar la

	capacidad del Estado.
Desarrollo Sostenible	
<p>El gobierno de México está comprometido a impulsar el desarrollo sostenible, Se le define como la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades, Resume insoslayables mandatos éticos, sociales, ambientales y económicos que deben ser aplicados en el presente para garantizar un futuro mínimamente habitable y armónico</p> <p>Impulse el crecimiento económico sin provocar afectaciones a la convivencia pacífica, a los lazos de solidaridad, a la diversidad cultural ni al entorno.</p>	<p>El presente proyecto busca garantizar el equilibrio entre el crecimiento económico, el cuidado del medio ambiente y el bienestar social. Por lo que atendiendo a su superficie mínima y calidad ambiental de la región, se considera al impacto ambiental desde la perspectiva integral y total, como mínima y mitigable; por lo que el proyecto no establece un desequilibrio ecológico.</p>
III.- Economía	
<p>Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo:</p> <p>Una de las tareas centrales del actual gobierno federal es impulsar la reactivación económica y lograr que la economía vuelva a crecer a tasas aceptables. Para ello se requiere, en primer lugar, del fortalecimiento del mercado interno, lo que se conseguirá con una política de recuperación salarial y una estrategia de creación masiva de empleos productivos.</p> <p>El gobierno federal impulsará las modalidades de comercio justo y economía social y solidaria.</p>	<p>El proyecto involucra indicadores de carácter económico como: la activación económica basada en el intercambio de bienes y servicios entre las poblaciones locales y regionales por medio de la carretera, ayuda a recorrer más distancia en menos tiempo que a largo plazo se traduce en un ahorro de energía y tiempo en la sociedad a corto plazo genera empleos continuos y empleos intermitentes a largo plazo para el mantenimiento de la vía. Estos indicadores elevan la calidad de vida para las personas.</p> <p>Además generará empleos, reactivará las economías locales y desalentará la migración.</p> <p>Se procurará integrar a la obra y a sus beneficios a los pobladores; además el crecimiento económico, el incremento de la productividad y la competitividad no tienen sentido como objetivos en sí mismos sino como medios para lograr un objetivo superior: el bienestar general de la población; el poder público debe servir en primer lugar al interés público.</p>

III.1.2 PLAN ESTATAL DE DESARROLLO 2016 – 2022, publicado en el Periódico Oficial del Estado, el treinta y uno de marzo del año dos mil diecisiete.

Es el instrumento de gobierno construido sumando la voz de todos los ciudadanos; define lo que el Gobierno hará en los próximos seis años, el Plan Estatal de Desarrollo es el mapa que dice a dónde queremos llegar y qué debemos hacer para no desviarnos de esa ruta.

El cual se cimienta en tres ejes: Seguridad Ciudadana, Bienestar Social y Desarrollo Económico y Sostenible.

Eje Desarrollo económico sostenible.-

- Sector primario,
- Competitividad,

- Desarrollo industrial y empleo,
- Micro, pequeña y mediana empresa,
- Energía y medio ambiente,
- Turismo,

En el mensaje que brinda el C. Gobernador en la presentación del Plan Estatal de Desarrollo, expone que se ampliará y fortalecerá la infraestructura carretera y portuaria, debido a que Tamaulipas tiene una amplia vocación productiva y comercial; que combina adecuadamente su condición geográfica estratégica con una infraestructura de comunicaciones y transportes conformada por casi 14,000 kilómetros de carreteras y caminos para el movimiento oportuno de insumos y productos.

Tabla III.2.- Vinculación del Proyecto con el Plan Estatal de Desarrollo 2016-2022.

Ejes, Estrategias y Líneas de Acción del Plan	
COMPETITIVIDAD	VINCULACIÓN
<p>Para los próximos años, las entidades del país tienen el reto de incrementar el valor de los factores competitivos de sus regiones y crear las condiciones económicas y sociales que permitan la llegada de nuevas inversiones.</p> <p>Estos factores de competitividad regional deben ser la plataforma por la cual se den las condiciones para un desarrollo más equilibrado, con el aprovechamiento sustentable de nuestros recursos productivos de mayor valor agregado y la llegada de inversiones que se integren a las cadenas productivas y promuevan el crecimiento de regiones geográficas competitivas y regiones económicas complementarias.</p>	<p>El proyecto pretende continuar mejorando las condiciones de infraestructura y comunicaciones para el tránsito adecuado de las personas, que contribuya a la mejora de la competitividad en la entidad, impulsando la incorporación de nuevas tecnologías e innovando en todos los ámbitos de la economía del estado.</p>
3.2.4 Objetivo:	Vinculación
<p>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.</p>	<p>Este proyecto tiene como sus principales objetivos, desarrollar sustentablemente la región en el sentido socioeconómico a nivel estatal como federal, así mismo mejorará la infraestructura vial local y regional, contemplándose una adecuación de las características geométricas del mismo, en cuanto a la creación y/o modernización del presente tramo carretero.</p>
Estrategia:	
<p>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.</p>	
Líneas de acción	Vinculación.
<p>3.2.4.4.- Instrumentar un Programa Integral de Carreteras para su conservación y modernización, otorgando seguridad a quienes las transitan.</p>	<p>Con el proyecto se pretende beneficiar al mayor número de población por medio de esta carretera, tratando en todo momento por el cumplir con los programas de desarrollo en infraestructura correspondientes a las entidades federal y estatal, no comprometiendo el equilibrio ecológico del sistema ambiental regional con el desarrollo del proyecto.</p> <p>Así mismo, se pretende mejorar y optimizar las carreteras para el ahorro de energía y tiempo a largo plazo, en este punto, una de las metas es</p>
<p>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.</p>	
<p>3.2.4.6.- Promover la modernización y el mantenimiento de la red carretera federal que atiende al Estado.</p>	
<p>3.2.4.7.- Optimizar la red de caminos rurales para mejorar la conectividad de las comunidades del Estado.</p>	
<p>3.2.4.9.- Promover esquemas de financiamiento para el</p>	

<p>desarrollo de proyectos que permitan la modernización de las vías de comunicación del Estado</p>	<p>conectar la ciudad de Tampico (puerto fundamental del sector económico del país) con otro punto estratégico: la zona fronteriza de Tamaulipas, esto a nivel Estatal.</p> <p>Por lo tanto a nivel regional, el tránsito de bienes internacionales es justificado debido al Tratado entre México, Estados Unidos y Canadá (T-MEC) considerando a la Administración Portuaria Integral de Tampico como punto de conexión.</p> <p>Por ello, una carretera rápida, segura y compatible con el medio ambiente es necesaria para satisfacer las demandas económicas tanto en el mercado local como el mercado internacional.</p>
<p>Desarrollo económico sostenible.</p> <p>La competitividad es un requisito para generar crecimiento y oportunidades para la sociedad la necesidad urgente de llevar a cabo reformas estructurales e inversiones productivas en infraestructura.</p> <p>El desarrollo económico es la capacidad de un Estado o una región para crear riqueza a fin de mantener la prosperidad o bienestar económico y social de todos sus habitantes, y agregando el concepto de sostenible se incorpora la idea de no comprometer a las generaciones futuras, es decir, un desarrollo económico armonizado con la protección del medio ambiente y los recursos naturales.</p> <p>Con una geografía privilegiada y una sociedad educada y trabajadora, Tamaulipas tiene un potencial obstruido por la inseguridad, que puede ser potenciado para orientar el desarrollo estatal hacia una prosperidad sostenible, en la que se reconoce el valor del trabajo mediante la recuperación adquisitiva del salario y se promueva la innovación social, científica y tecnológica para elevar la competitividad.</p>	<p>Vinculación.</p> <p>En relación al proyecto, que dicho Plan Estatal, considera rubros con actividades sustentables que garanticen la protección de los recursos naturales, creaciones de empleos basados en operación de proyectos que favorecen con ello, la generación de fuentes de empleo, estimulando la participación de la sociedad al sector productivo, el presente proyecto representa un elemento coadyuvante en relación a los objetivos y estrategias en la actual administración, máxime que dicho proyecto, garantiza que Tamaulipas tiene una nueva etapa de desarrollo económico a través de la movilidad, conservación y modernización, otorgando seguridad a quienes transitan nuestra carreteras, privilegiando el sentido de responsabilidad social y teniendo presente siempre una visión sustentable la protección.</p>

III.1.3 PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO ALDAMA, TAMAULIPAS, 2018 – 2021, publicado en el Periódico Oficial del Estado de Tamaulipas, en fecha veintidós de enero del año dos mil diecinueve.

El presente plan dicta y es rector de la Política Municipal, para el periodo 2018 – 2021, el principal objetivo del documento es lograr el desarrollo y prosperidad en el Municipio, con oportunidades de desarrollo humano y sustentabilidad, con servicios públicos eficaces y eficientes, que permita una administración transparente y humana, que impulse el fortalecimiento de las actividades económicas, que contribuya a una cultura de la legalidad y paz, con políticas sociales incluyentes que propicien una mejor calidad de vida, donde privilegie la igualdad y felicidad de los habitantes de Aldama.

Tabla III.3.- Vinculación del Proyecto con el Plan Municipal de Desarrollo 2018 – 2021.

EJES RECTORES, ESTRATEGIAS Y OBJETIVOS	
EJE ESTRATEGICO 2.- DESARROLLO ECONÓMICO.	VINCULACIÓN.
2.1. Objetivo.-	
Incrementar la actividad económica y fomentando la inversión pública y privada con base en proyectos productivos y autoempleo; así como implementar mecanismos que impulsen la Agricultura, Ganadería y Pesca, elevando la producción y la competitividad, fomentando las microempresas rurales para incrementar el comercio y el turismo.	La realización de este proyecto, vendrá a contribuir al mejoramiento de la economía del Municipio y de esas localidades cuya actividad principal es la agricultura y la ganadería, las cuales aparte de contar con una mejor vía de comunicación, podrán realizar con mayor fluidez y seguridad sus operaciones de exportación de mercancía hacia otros lugares.
Estrategia.-	
Seremos gestores incansables ante el Estado y Federación para promover proyectos y obtener recursos que permitan el crecimiento de las diversas actividades económicas de nuestro municipio, generando empleos y reactivando la economía.	Este proyecto favorecerá la vialidad vehicular que transita por esta zona, permitiéndoles así el ahorro considerable de tiempo y distancias, evitándoles dar una vuelta inminente hacia la Cabecera Municipal. Con la construcción de esta vía de desfogue vehicular, además se beneficiará en gran escala la economía de estos poblados así como una gran apertura del comercio de esta región.
2.1.2. Generar condiciones para atraer inversión pública y privada.	
2.1.5. Participaremos en todas aquellas acciones de gobierno que contribuyan al mejoramiento de la economía local.	
2.1.15. Implementar acciones para rehabilitar y construir caminos rurales.	Este proyecto carretero es de principal importancia en la infraestructura básica económica, social, política y cultural del Municipio, por lo que su construcción necesario ayudará a satisfacer las necesidades básicas para la población, por ello, es importante contar con este tipo de infraestructura carretera de ahí que será necesario su mantenimiento, mejoramiento y conservación permitiendo así su tránsito en forma aceptable.

III.2. Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) Decretados (Regionales o Locales).

El Ordenamiento Ecológico es el Instrumento de Política Ambiental cuyo objetivo es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

La instrumentación de la planificación y gestión urbana y regional, es derivada de la función del marco de la política territorial y vigencia jurídica de planes y programas de desarrollo urbano y regional en distintos ámbitos de actuación territorial, con el propósito de ordenar y regular los usos

del suelo, promoviendo el establecimiento de relaciones funcionales entre los espacios urbano y rural a nivel región y localidad.

En términos particulares, al realizar la investigación en campo y gabinete, y en la respectiva cabecera municipal del municipio de Aldama, el Periódico Oficial del Gobierno del Estado, bibliografía o acuerdos del cabildo del municipio, así como la revisión en el Subsistema de Información para el Ordenamiento Ecológico (SIORE) https://gisviewer.semarnat.gob.mx/aplicaciones/uga_oe/indexs.html se determinó que el trazo del proyecto "Construcción de la Carretera Costera Aldama, Palo Santo – Ejido Nuevo Progreso, Tramo Km 20+500 al 38+600, Aldama, Tamaulipas", concurre con los siguientes Ordenamientos:

Tabla III.4.- Planes de Ordenamiento Ecológico Generales y Regionales Aplicables al Proyecto.

Nombre del Ordenamiento	No. Unidad Concurrente	Nombre UGA	Porcentaje de Intersección en el Proyecto
Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)	Unidad Ambiental Biofísicas No. 36	Llanuras y Lomeríos de Nuevo León y Tamaulipas	100%
Plan de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (OEMyR-GMyMC)	UGA No. 5	Aldama	100%

III.2.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

Para el presente proyecto se considera aplicable el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) ya que tiene por objetivo determinar dos cuestiones:

La regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las que la nación ejerce soberanía y jurisdicción, a partir del diagnóstico de las características, disponibilidad y demanda de los recursos naturales, así como de las actividades productivas que en ellas se desarrollen y, de la ubicación y situación de los asentamientos humanos existentes. Los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, así como para la localización de actividades productivas y de los asentamientos humanos.

El Programa de Ordenamiento Ecológico Regional (POER) determina los criterios de regulación ecológica para la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales que se localicen en la región de que se trate, así como para la realización de actividades productivas y la ubicación de asentamientos humanos.

El Programa de Ordenamiento Ecológico Local (POEL) tiene por función regular fuera de los centros de población, los usos del suelo con el propósito de proteger el ambiente y preservar, restaurar y aprovechar de manera sustentable los recursos naturales respectivos, fundamentalmente en la realización de actividades productivas y la localización de asentamientos humanos. Estos son fundamentales en tanto, como indica la Ley, establecen los usos de suelo, es decir determinan qué se puede o no hacer en determinado territorio.

Vinculación.

El proyecto "**Construcción de la Carretera Costera Aldama, Palo Santo – Ejido Nuevo Progreso, Tramo Km 20+500 al 38+600, Aldama, Tamaulipas**", se vincula con los Planes de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) y cumple con lo establecido en cada uno de ellos, ya que toma en cuenta el diagnóstico de las características y disponibilidad de los recursos naturales que se encuentran en la zona donde se pretende desarrollar la construcción de la carretera, contara a través del presente estudio con medidas prevención, mitigación y en su caso de compensación para los factores ambientales impactados que en su conjunto plantean estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales que se localizan en la región, al mismo tiempo el proyecto significa el desarrollo de infraestructura que producirá beneficios dentro de las comunidades cercanas al proyecto.

REGIÓN ECOLÓGICA: 18:11

UNIDADES AMBIENTALES BIOFÍSICAS QUE LA COMPONENTEN:

36. Llanuras y Lomeríos de Nuevo León y Tamaulipas.

La recesión económica, el acelerado crecimiento de la población y la desigualdad social, son problemas del ámbito internacional que han repercutido en el agotamiento de los recursos naturales y han generado impactos ambientales de magnitudes preocupantes, como el cambio climático.

Esta situación ha impulsado al gobierno mexicano a tomar conciencia de la necesidad de planear ambientalmente el territorio nacional mediante la acción coordinada de los diferentes órdenes de gobierno, quienes toman las decisiones y ejecutan estrategias territoriales dirigidas a frenar el deterioro y avanzar en la conservación y aprovechamiento sustentable del territorio, así como de la sociedad en general que coadyuva con su participación.

Las Unidades Ambientales Biofísicas, se definen como una unidad espacial que ofrece oportunidades para la identificación, la aplicación de opciones de manejo de los recursos naturales y son una herramienta base para la toma de decisiones durante el proceso de planeación. Estas unidades se derivan de la información biofísica y socioeconómica disponible y su dinámica está dada por las intervenciones humanas en el paisaje (Dumaski y Craswell, 1998). También son un común denominador para sintetizar información desde la perspectiva de las diferentes subdisciplinas cuyo objeto de estudio es el ambiente (Eswaran *et al.*, 2000).

Localización: Región Central de los estados de Nuevo León y Tamaulipas.

Superficie en km²: 29,292.79 km²

Población Total: 3,345,152 habitantes.

Población indígena: Sin Presencia.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el Proyecto: "Construcción de la Carretera Costera Aldama, Palo Santo – Ejido Nuevo Progreso, Tramo Km. 20+500 al 38+600, Aldama Tamaulipas."

Figura III.1.- Política Ambiental (POEGT).

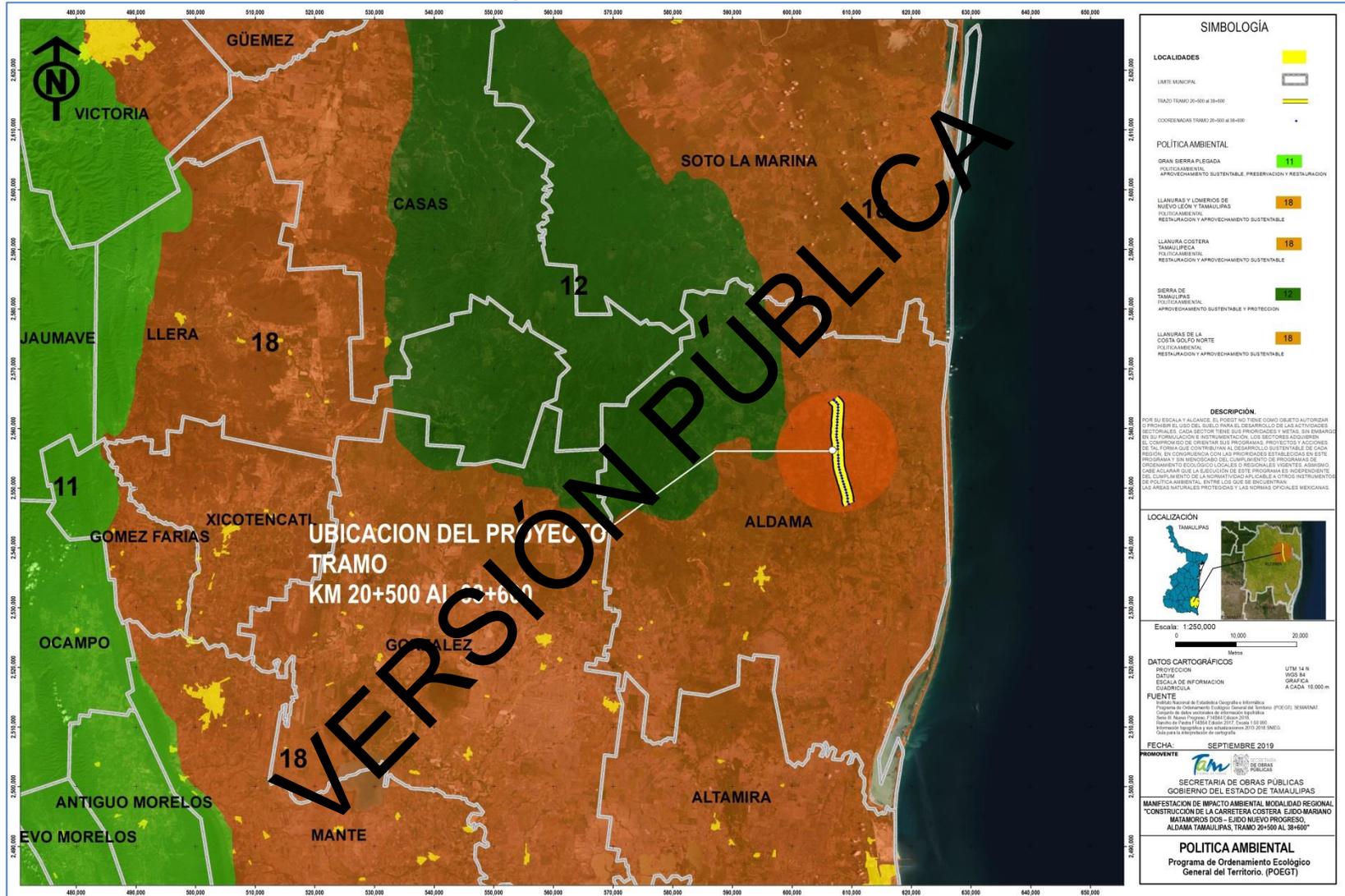


Tabla III.5.- Estado Actual del Medio Ambiente, Análisis POEGT del 2008:

Estado Actual del Medio Ambiente 2008:	Crítico
Conflicto Sectorial	Medio
Superficie ANP's	Muy Baja
Degradación de Suelos	Muy Alta
Degradación de la Vegetación	Muy Alta
Adaptación por Desertificación	Media
Modificación Antropogénica	Media a Alta
Longitud de Carreteras (Km)	Muy Alta
Porcentaje de Zonas Urbanas	Baja
Porcentaje de Cuerpos de Agua	Baja
Densidad de Población (hab/km ²)	Media
Uso de Suelo	Otro tipo de Vegetación, Agrícola y Pecuario
Agua Superficial	Déficit
Agua Subterránea	Con disponibilidad
Porcentaje de Zona Funcional	Alta
Marginación Social	Media
Índice medio de Educación	Alto
Índice medio de Salud	Bajo
Hacinamiento en la vivienda	Medio
Indicador de consolidación de la vivienda	Medio
Indicador de capitalización industrial	Medio
Porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal	Medio
Porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios	Alto
Actividad Agrícola	Altamente tecnificada
Importancia de la Actividad Minera	Media
Importancia de la Actividad Ganadera	Alta

Tabla III.6.- Escenario 2033 UAB 36, POEGT.

Unidades Ambientales Biofísicas No. 36					
2033:			Muy Crítico.		
Política Ambiental:			Restauración y Aprovechamiento Sustentable		
Prioridad de Atención:			Muy Alta		
UAB	RECTORES DEL DESARROLLO	COADYUVANTES DEL DESARROLLO	ASOCIADOS DEL DESARROLLO	OTROS SECTORES DE INTERÉS	ESTRATEGIAS SECTORIALES
36	Desarrollo Social - Ganadería	Preservación de la Flora y Fauna	Agricultura	Minería	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 28, 29, 31, 32, 36, 37, 39, 40, 41, 42, 43, 44.
ESTRATEGIAS UAB 36					
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio					
A) Preservación			1. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 2. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 3. Valoración de los servicios ambientales.		

B) Aprovechamiento Sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de los ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.
C) Protección de los Recursos Naturales	12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios.	15. Aplicación de los productos de 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.
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
C) Agua y saneamiento	28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico, 29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas Metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas. 32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.
E) Desarrollo Social	36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza. 37. Integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. 39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza. 40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación. 41. Procurar el acceso a instancias de protección

VERSIÓN PÚBLICA

	social a personas en situación de vulnerabilidad.
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
A) Marco Jurídico	42. Asegurará la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos. 44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.

Vinculación con las Unidades Ambientales Biofísicas. (UAB).

Existe una buena vinculación entre la naturaleza del proyecto y las estrategias de las Unidades Ambientales Biofísicas, Llanuras y lomeríos de Nuevo León y Tamaulipas del "Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)" asociadas al proyecto carretero.

El proyecto se vincula con el inciso a) *Preservación* ya que es importante conservar los ecosistemas de la región y mantener la integridad y salud de los ecosistemas para asegurar la provisión de los servicios ambientales, mediante las medidas determinadas en el presente estudio así como las derivadas del Correspondiente al Cambio de Uso de Suelo, se determinaran acciones tendientes a la mitigación, conservación y compensación de las perturbaciones causadas por la inclusión del proyecto "**Construcción de la Carretera Costera Aldama, Palo Santo – Ejido Nuevo Progreso, Tramo Km 20+500 al 38+600, Aldama, Tamaulipas**", dentro del ecosistema que lo alojara, pero además de ello la inclusión de la Carretera significara una barrera antropogénica de orden dentro de la zona, de forma tal que el acceso a una vía rápida y segura para los pobladores de la zona, minimice la dependencia en la zona de la apertura de brechas o "caminos vecinales" para interconectar de forma independiente las comunidades e incluso predios particulares en la zona.

Hay vinculación con el inciso b) *Aprovechamiento Sustentable*, El desarrollo sustentable se definen como: "La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos" El proyecto "**Construcción de la Carretera Costera Aldama, Palo Santo – Ejido Nuevo Progreso, Tramo Km 20+500 al 38+600, Aldama, Tamaulipas**", para su trazo utilizo como guía y base el derecho de vía de una gasoducto propiedad de PEMEX en desuso, dicha servidumbre de paso, procuro en su momento afectaciones sobre el uso de suelo, además de ello las actividades primarias desarrolladas en la zona han afectado fuertemente las condiciones naturales de la zona, la inclusión de este proyecto si bien es cierto que establecerá una invasión definitiva y por tanto perdida de espacios naturales, también lo es el hecho de que el propio proyecto desde su diseño procuro afectar en lo menos posible zonas con condiciones totalmente naturales o vírgenes, por ello utilizar como base obras previas como es el trazo del ducto, además de ello el proyecto como ya se expresó en el capítulo anterior considera diversas obras hidráulicas que permitirán los flujos naturales de escurrientias y que permitan conservar el flujo hídrico de la zona, es decir que se buscó desde el diseño del proyecto, que este fuera lo más amigable posible con el entorno de desarrollo.

Hay vinculación con el inciso d) *Infraestructura y equipamiento urbano y regional*, ya que el proyecto impulsará las condiciones necesarias para el desarrollo de las ciudades a las que pretende unir a nivel regional (Corredor Tampico – Madero – Altamira con las Ciudades Fronterizas del Estado) y a nivel local, permite la intercomunicación de las comunidades cercanas al trazo,

favoreciendo actividades como el comercio y traslado de mercancías, y en general el acceso más expedito y seguro hacia mejores servicios, lo que funcionara como un detonante de desarrollo en la zona.

Hay vinculación con el inciso e) *Desarrollo Social*, al mejorar las oportunidades socioeconómicas, ya que al tratarse de un proyecto de comunicaciones tiene un carácter detonador de la economía en forma local y regional por el incremento de posibilidades de intercambio de bienes y mercancías. Sobre todo en una zona en la que sólo se existen caminos rurales, pero con un importante potencial en producción agropecuaria derivado de las extensiones de tierra dedicada a las actividades primarias, facilitando el acceso de los productores a los mercados de consumo, lo que incide en mejores oportunidades para ellos y sus familias.

III.2.2 Plan de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (OEMyR-GMyMC)

La zona de desarrollo del proyecto "**Construcción de la Carretera Costera Aldama, Palo Santo – Ejido Nuevo Progreso, Tramo Km 20+500 al 38+600, Aldama, Tamaulipas**", se ubica dentro de las consideradas en el Plan de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (OEMyR-GMyMC), lo que la hace coincidente con lo señalado en el presente numeral, por tanto a continuación realizamos un análisis y vinculación del Proyecto con lo dictado por el Ordenamiento referido.

El Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (OEMyR-GMyMC) es una herramienta de planeación que permite identificar, orientar y enlazar las políticas, programas, proyectos y acciones de la administración pública que contribuyan a lograr las metas regionales que en él se plantean y optimizar el uso de los recursos públicos de acuerdo con la aptitud del territorio.

Los objetivos más trascendentales que tienen relevancia con el presente proyecto son los que se describen:

- I. *El Ordenamiento Ecológico General del Territorio en Mares y Costas.*
- V. *La protección de la biodiversidad costera y marina.*
- VI. *El desarrollo sustentable en las áreas costeras y marinas de los sectores turismo, pesca, acuicultura, industrial y de servicios, entre otros.*

Además, es un instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

El POEMyRGMyc identifica, orienta y enlaza las políticas, programas, proyectos y acciones de la administración pública que contribuyan a lograr las metas regionales que en él se plantean y optimizar el uso de los recursos públicos de acuerdo con la aptitud del territorio.

Por otro lado, el POEMyRGMyc como elemento integrador de políticas públicas permite además dar un marco coherente a las acciones que se ha comprometido México en materia de derecho marítimo, lucha contra la contaminación en los mares, protección de los recursos marinos, combate a la marginación y orientación del desarrollo hacia la sustentabilidad como signatario de gran cantidad de acuerdos internacionales.

El Área Sujeta a Ordenamiento Ecológico Territorial está integrada por dos componentes, conforme la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, que son:

Área Marina:

Que comprende las áreas o superficies ubicadas en zonas marinas mexicanas, incluyendo zonas federales adyacentes del Golfo de México y Mar Caribe. También incluye veintiséis Áreas Naturales Protegidas, de competencia Federal con parte de su extensión en la zona marina. Cabe señalar, que en dichas áreas aplica el Decreto y el Programa de Manejo correspondiente, así como las acciones generales y específicas que, de acuerdo a su ubicación, establece este Programa. En términos del artículo 20 BIS 6 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, la Secretaría Medio Ambiente y Recursos Naturales tiene la atribución de formular y expedir, en coordinación con las Dependencias competentes, el componente marino de este Ordenamiento Ecológico. Cabe puntualizar que en el presente proyecto **no se compromete ninguna de esas áreas.**

Área Regional:

Abarca una región ecológica ubicada en ciento cuarenta y dos municipios con influencia costera (SEMARNAT-INE, 2007) de seis entidades federativas (Quintana Roo, Yucatán, Campeche, Tabasco, Tamaulipas y Veracruz). En ésta área se incluyen tres Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal que no tienen contacto directo con el mar, en las cuales aplica solamente el Decreto y el Programa de Manejo correspondiente. Asimismo, se incluyen catorce Áreas Naturales Protegidas Estatales. Manifestando que **ninguna de estas áreas protegidas se localiza en o cerca del sitio del proyecto.**

En conjunto, toda el área sujeta a ordenamiento tiene una extensión de 995,486.2 km², correspondiendo 168,462.4 km² al componente Regional y 827,023.8 km² al componente Marino.

El Programa de Ordenamiento Ecológico considera un modelo con lineamientos ecológicos y unidades de gestión ambiental y una estrategia ecológica con objetivos específicos, acciones, criterios ecológicos y responsables.

Modelo de Ordenamiento Ecológico

1. Lineamientos Ecológicos, que incluyen 27 metas o enunciados generales que reflejan el estado deseable de las UGA, orientados a la atención de las tendencias de deterioro ambiental identificadas en la Agenda Ambiental, durante la etapa de diagnóstico, pronóstico y en el ejercicio de visión prospectiva.
2. Unidades de Gestión Ambiental (UGA), que incluyen 203 unidades clasificadas en Marinas y Regionales.

Cada UGA incluye una ficha que contiene su toponimia, ubicación y características, como presencia de puertos y áreas de exclusión entre otros datos. Además, las fichas contienen una tabla con las acciones específicas aplicables a la UGA correspondiente. En las fichas se utiliza la abreviatura NA para indicar que una acción no es aplicable en la UGA correspondiente.

La delimitación geográfica de las UGA's se realizó con una combinación de las variables de límites geostatísticos municipales y cuencas hidrológicas, por lo que cabe señalar que en el caso de los

límites geoestadísticos, éstos no sustituyen ni demeritan los límites “políticos - administrativos” actuales ni los que están en proceso de delimitación, ya que su finalidad es referir información estadística.

El límite geoestadístico es la “línea divisoria convencional, exclusiva del Marco Geoestadístico Nacional, que delimita al territorio en áreas geoestadísticas, la cual se apega en la medida de lo posible, a los límites político-administrativos. Este se traza sobre rasgos naturales (ríos, arroyos, barrancas, cerros o litorales) y/o culturales permanentes e identificables en el terreno (calles, vías de comunicación terrestre, líneas de conducción, cercas, ductos, límites de viviendas o linderos)”.

Figura. III.2.- Área Sujeta a Ordenamiento Ecológico Territorial



El Proyecto “*Construcción de la Carretera Costera Aldama, Palo Santo – Ejido Nuevo Progreso, Tramo Km 20+500 al 38+600, Aldama, Tamaulipas*”, se encuentra ubicado dentro de la Poligonal de la Unidad de Gestión Ambiental No. 5, Aldama, que además corresponde con la división geopolítica del ayuntamiento del mismo Nombre, la superficie sujeta a ordenamiento y por tanto del municipio es de 376,348.677 Ha.

El Municipio de Aldama, se encuentra localizado en la porción sureste del Estado, ubicándose entre los paralelos 22° 33' y 23° 23' de latitud norte; los meridianos 98° 23' y 97° 46' de longitud oeste; contando con una altitud de entre 50 y 1 200 metros y colindando al norte con el municipio de Soto la Marina; al este con el Golfo de México; al sur con el municipio de Altamira; al oeste con

los municipios de González, Casas y Soto la Marina. La extensión total del municipio es 3,778.23 km² que representa el 4.7% del territorio total del Estado de Tamaulipas.

El Municipio cuenta con tres ríos de suma importancia, como son: el Tigre, Barberena y Carrizal, Entre las obras hidráulicas de mayor relevancia cuenta con la presa República Española, mejor conocida como presa del Sombrero y Proyecto el Nacimiento, que sirve para riego, recreación y pesca.

Relieve: Provincia: Llanura Costera del Golfo Norte (98%) y Cuerpo de Agua (2%).
Subprovincia: Llanuras y Lomeríos (80%), Sierra de Tamaulipas (12%), Llanura Costera Tamaulipeca (6%) y Cuerpo de Agua (2%).

Sistemas de topoformas: Bajada con Lomerío (19%), Meseta con Cráteres (15%), Meseta con Malpais (12.3%), Sierra Alta (12%), Llanura Aluvial (9%), Lomerío con Bajadas (8%), Llanura Costera (6%), Sierra Baja (5%), Lomerío Típico (5%), Llanura Aluvial con Lomerío (3%), Cuerpo de Agua (2%), Lomerío con Cañadas (2%), Llanura Aluvial con Piso Rosado (0.4%), playa o Barra (0.2%) y Bajada con Lomerío (0.1%).

Clasificación y uso del suelo: En el Municipio las clases de suelo son: REGOSOL en la parte costera; asociación FEOZEM HAPLICO VERTISOL PELICO en la región noreste; asociación FEOZEM RENDZIMA y asociación EUTRICA-CAMBRISOL CÁLCICO al norte y asociación LOTOSOL-RENDZIMA FEOZEM HAPLICO al oeste. La tenencia de la tierra es eminentemente privada.

Flora y fauna: En las partes más elevadas se presenta la selva baja caducifolia; mientras que en las porciones menos cerriles encontramos selva baja caducifolia espinosa y en los valles o partes bajas, principalmente al oriente del territorio municipal pastos naturales. En lo que se refiere a fauna, el municipio es muy rico, pues cuenta con jabalí, venado, tejón, armadillo, liebre, víbora, zorrillo, guajolote silvestre, zorra, coyote, gato montés, jaguar, chachalacas, oso hormiguero y puma. Al sur del Estado, y ubicado en el Municipio de Aldama se encuentra la "Barra de la Tortuga Lora" en donde se lleva a cabo el desove de esta especie en peligro; se localiza en las playas comprendidas cerca de la Barra del Tordo, casi llegando a Soto La Marina; y constituye el único lugar en el país que reúne las características especiales para el desove de la especie Tortuga Lora conocida por su nombre científico (*Lepido chelys-kempri*) y considerada nativa de las costas de Tamaulipas, el campamento y Santuario "Rancho Nuevo" dedicado a la preservación de esta especie de Tortuga Lora, se ubica en esta Playa.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el Proyecto: "Construcción de la Carretera Costera Aldama, Palo Santo – Ejido Nuevo Progreso, Tramo Km. 20+500 al 38+600, Aldama Tamaulipas."

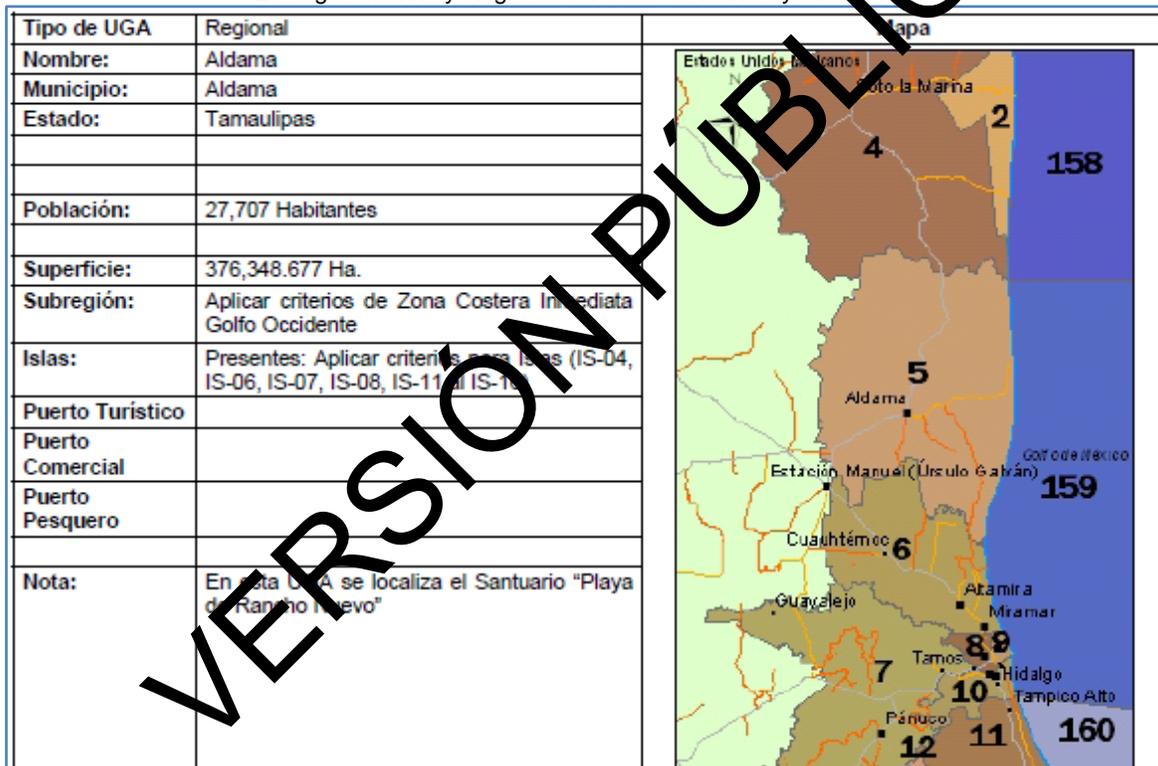
Figura. III.3.- Ubicación del proyecto dentro de la UGA No. 5 del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.



El Programa de Ordenamiento Ecológico del Golfo de México y Mar Caribe, considera criterios de regulación ecológica generales y de aplicación para todas las Unidades de Gestión en el entendido del espacio compartido que para todas las UGA's tanto marinas como territoriales significa ser parte o tener la vecindad con un elemento común como son el Golfo de México y Mar Caribe, además de estos criterios generales en un razonamiento inductivo el Programa considera una serie de criterios ecológicos particulares, que consideran los problemas y necesidades de cada unidad, estos criterios particulares y específicamente los que corresponden a cada una de las unidades del programa, quedaron establecidos en una serie de fichas elaboradas exprofeso para cada unidad.

En la siguiente tabla, podemos observar la ficha particular de la UGA No. 5, Aldama, que corresponde a la ubicación física del proyecto "Construcción de la Carretera Costera Aldama, Palo Santo – Ejido Nuevo Progreso, Tramo Km 20+500 al 38+600, Aldama, Tamaulipas".

Figura III.4.- Ficha de la Unidad de Gestión Ambiental No. 5, Aldama del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.



A esta UGA se le aplican las Acciones Generales descritas en el anexo 4 del Programa de Ordenamiento (se adjunta Acuerdo en la sección de anexos del presente estudio), además de las siguientes Acciones Específicas:

Tabla III.7.- Acciones Específicas de Aplicación a la UGA 5 del (OEMyR-GMyMC).

Acción	Aplicación	Acción	Aplicación	Acción	Aplicación	Acción	Aplicación
A-001	APLICA	A-027	APLICA	A-053	APLICA	A-079	NA
A-002	APLICA	A-028	APLICA	A-054	APLICA	A-080	APLICA
A-003	APLICA	A-029	APLICA	A-055	APLICA	A-081	NA

A-004	APLICA	A-030	APLICA	A-056	APLICA	A-082	APLICA
A-005	APLICA	A-031	APLICA	A-057	APLICA	A-083	NA
A-006	APLICA	A-032	APLICA	A-058	APLICA	A-084	APLICA
A-007	APLICA	A-033	APLICA	A-059	APLICA	A-085	NA
A-008	APLICA	A-034	NA	A-060	APLICA	A-086	NA
A-009	APLICA	A-035	APLICA	A-061	APLICA	A-087	APLICA
A-010	APLICA	A-036	NA	A-062	APLICA	A-088	APLICA
A-011	APLICA	A-037	APLICA	A-063	APLICA	A-089	NA
A-012	APLICA	A-038	APLICA	A-064	APLICA	A-090	NA
A-013	APLICA	A-039	APLICA	A-065	APLICA	A-091	NA
A-014	APLICA	A-040	APLICA	A-066	NA	A-092	NA
A-015	APLICA	A-041	APLICA	A-067	NA	A-093	NA
A-016	APLICA	A-042	NA	A-068	APLICA	A-094	APLICA
A-017	APLICA	A-043	NA	A-069	APLICA	A-095	APLICA
A-018	APLICA	A-044	APLICA	A-070	APLICA	A-096	NA
A-019	APLICA	A-045	NA	A-071	APLICA	A-097	NA
A-020	APLICA	A-046	NA	A-072	APLICA	A-098	NA
A-021	APLICA	A-047	NA	A-073	NA	A-099	NA
A-022	APLICA	A-048	NA	A-074	NA	A-100	APLICA
A-023	APLICA	A-049	APLICA	A-075	APLICA		
A-024	APLICA	A-050	APLICA	A-076	NA		
A-025	APLICA	A-051	APLICA	A-077	NA		
A-026	APLICA	A-052	APLICA	A-078	NA		

Como pudimos observar en los párrafos que anteceden, el OEMyR-GMyMC, determinó diversas prioridades para el total de la superficie de Ordenamiento, dividiéndolas en Acciones y Estrategias en un método inductivo, es decir que se fue de lo general a lo particular en cuanto a las necesidades o prioridades de atención de la problemática ambiental de la zona, derivado de lo anterior se determinaron 65 Estrategias Ecológicas Generales, que obvia aplicación para todas las Unidades de Gestión Ambiental del Área Sujeta a Ordenamiento Ecológico (ASO), estas Acciones se implementarán por los sectores participantes en el proceso de ordenamiento ecológico de acuerdo a sus atribuciones, y servirán para dirigir las actividades productivas de los sectores hacia un uso sustentable de los recursos y para promover la acción intersectorial para la atención de problemas ambientales en el área, lo que implica que debe ser analizado el grado de concordancia entre el proyecto "Construcción de la Carretera Costera Aldama, Palo Santo – Ejido Nuevo Progreso, Tramo Km. 20+500 al 38+600, Aldama, Tamaulipas" y dichas estrategias. En la siguiente tabla se realiza la vinculación o correlación de las mismas con el proyecto.

Tabla III.8.- Vinculación del Proyecto con las Estrategias Ecológicas Generales del OEMyR-GMyMC.

Clave	Acciones Generales	Vinculación
G001	Promover el uso de tecnologías y prácticas de manejo para el uso eficiente del agua en coordinación con la CONAGUA y demás autoridades competentes.	El proyecto, no participa de este tipo de programas, por tratarse de una vía general de comunicación.
G002	Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos en coordinación con la CONAGUA y las demás autoridades competentes.	Si bien es cierto que el proyecto implica el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos forestales, también lo es el hecho de que aunado a la autorización del CUS, se integraran programas de reforestación, de forma tal que se recupere en la medida de lo posible la capacidad de captación hídrica perdida por la instalación del proyecto.
G003	Impulsar y apoyar la creación de UMA para evitar el comercio de especies de extracción y sustituirla por especies de producción.	El proyecto no es participe de esta acción, más sin embargo la promovente estará atenta de que durante las etapas de operación y construcción, se tengan medias claras y estrictas sobre la prohibición de actividades como la caza, captura y/o extracción de especies.

G004	Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia y control de las actividades extractivas de flora y fauna silvestre, particularmente para las especies registradas en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059-SEMARNAT-2010).	El proyecto no es participe de esta acción, más sin embargo la promotora estará atenta de que durante las etapas de operación y construcción, se tengan medias claras y estrictas sobre la prohibición de actividades como la caza, captura y/o extracción de especies, haciendo énfasis en las que se ubiquen en algún estatus de protección.
G005	Establecer bancos de germoplasma, conforme a la legislación aplicable.	En el caso del presente proyecto, y en caso de que exista la necesidad de bancos de germoplasma para la reforestación, derivada del Cambio de Uso de Suelo, se realizará de conformidad con la legislación aplicable.
G006	Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.	Es compromiso y política de la Promotora, que los vehículos y maquinaria generadores de gases de efecto invernadero estén en las mejores condiciones de operación a efecto de reducir en lo más posible la emisión de gases, el correcto mantenimiento y desarrollo de una bitácora específica para tal fin, serán condicionantes que deberán ser atendidas por los contratistas encargados de la obra, como parte del cumplimiento de medidas de mitigación resultado del presente estudio.
G007	Fortalecer los programas económicos de apoyo para el establecimiento de metas voluntarias para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y comercio de Bonos de Carbono.	El proyecto, no participa de este tipo de programas, sin embargo el promotor está atento de la promoción de los mismos para participar en ellos.
G008	El uso de Organismos Genéticamente Modificados debe realizarse conforme a la legislación vigente.	El proyecto, no participa de este tipo de programas, por tratarse de una vía general de comunicación.
G009	Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat.	El proyecto "Construcción de la Carretera Costera Aldama, Palo Santo – Ejido Nuevo Progreso, Tramo Km 20+500 al 38+600, Aldama, Tamaulipas" es una obra nueva, por tanto es intrusiva en el medio en que se desarrollara, lo que tendrá efectos sobre el mismo, no obstante ello el diseño del trazo de la vía considero desde esa etapa, el uso por un lado de un derecho de vía ya existente, como es el de un gasoducto den desuso construido por PEMEX y por otro su trazo cruza en más del 80% por terrenos o parcelas dedicadas a actividades primarias, de forma tal que ya existen impactos previos en las condiciones naturales de la zona, esto a fin de que la inclusión de este nuevo elemento alterara en lo menor posible a las zonas que mantienen su condición endémica.
G010	Instrumentar campañas y mecanismos para la reutilización de áreas agropecuarias para evitar su expansión hacia áreas naturales.	El presente proyecto considero en su diseño el paso por predios con alteraciones derivadas de actividades primarias, es decir con alteraciones previas, de tal forma, que este nuevo elemento en el entorno generara la menor invasión a zonas con condiciones naturales.
G011	Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas.	El proyecto si bien se desarrolla en un Municipio Costero, su ubicación se puede considerar lejana a la costa, por lo que no tendrá grandes incidencias en los ecosistemas costeros.
G012	Impulsar la ubicación o reubicación de parques industriales en sitios ya perturbados o de escaso valor ambiental.	El proyecto, no participa de este tipo de programas, sin embargo por ser una vía general de comunicación permitirá la conexión más expedita a una zona de gran impulso industrial como es el Puerto de Altamira lo que es una mejora para el propio puerto volviéndose aún más atractivo para los posibles inversionistas al contar con vías de comunicación rápidas y seguras hacia otras zonas del estado y el país.
G013	Evitar la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas.	El presente proyecto en su momento y como medida compensatoria deberá derivar en el desarrollo de un programa de reforestación, dicho programa se realizara con especies endémicas, prohibiéndose el uso de especies exóticas.

G014	Promover la reforestación en los márgenes de los ríos.	En el estudio correspondiente (CUS) se propondrán áreas de reforestación, se estará atento a esta directriz al momento de designar las áreas a reforestar.
G015	Evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauces naturales de los ríos.	El proyecto es una vía de comunicación el cambio de uso de suelo solo corresponderá a dicha vía sin que participe de otros procesos de cambio de uso de suelo, contrario a ello al unir dos centros de desarrollo industrial en el Estado como son el Puerto de Altamira y las ciudades fronterizas fortalece a los mismo con lo que desincentiva cambios de uso de suelo en otras zonas.
G016	Reforestar las laderas de las montañas con vegetación nativa de la región.	Derivado de las medidas de compensación que deberán realizarse por efectos del cambio de uso de suelo necesario para el presente proyecto, se realizará un programa de reforestación, se dará preferencia en la selección de la zona de desarrollo a las laderas de montañas o cerros.
G017	Desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50%.	El proyecto no participa de este tipo de acciones.
G018	Recuperar la vegetación que consolide los márgenes de los cauces naturales en el ASO, de conformidad por lo dispuesto en la Ley de Aguas Nacionales, la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.	El proyecto incidirá en los márgenes de algunos cauces intermitentes, por lo que al aplicar las medidas compensatorias, sobre todo las derivadas de CUS se buscara que en los programas de reforestación se atiendan esta directriz.
G019	Los planes o programas de desarrollo urbano del área sujeta a ordenamiento deberán tomar en cuenta el contenido de este Programa de Ordenamiento, incluyendo las disposiciones aplicables sobre riesgo frente a cambio climático en los asentamientos humanos.	El proyecto es desarrollado por el Gobierno Estatal, en concordancia con los Gobiernos Federal y Municipal, por lo cual atiende las directrices de los tres órdenes en materia de planeación.
G020	Recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociadas a ellos.	El proyecto tiene incidencia en el margen de algunos cruces intermitentes, se dictaran medidas para que las labores en los márgenes se realicen aplicando las mejores prácticas y limitándose estrictamente a los límites del derecho de vía, quedando prohibido la invasión en los lechos o alteraciones en los cauces y dirección de dichos cruces.
G021	Promover las tecnologías productivas en sustitución de las extractivas.	El presente proyecto corresponde a una vía general de comunicación, cuyo objetivo es incrementar el equipamiento del estado, lo que deriva en un mejor desarrollo e incentivos para el establecimiento y desarrollo de otros sectores productivos.
G022	Promover el uso de tecnologías productivas intensivas en sustitución de extractivas.	El presente proyecto no participa de este tipo de acciones.
G023	Implementar campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas.	La promovente establecerá políticas para evitar la propagación de especies dañinas en concordancia con esta acción.
G024	Promover la realización de acciones de forestación y reforestación con restauración de suelos para incrementar el potencial de sumideros forestales de carbono, como medida de mitigación y adaptación de efectos de cambio climático.	El promovente realizara acciones de reforestación como resultado de las medidas compensatorias derivadas del CUA necesario para el desarrollo del proyecto, esto se realizará atendiendo lo dictado en el presente ordenamiento y en coordinación con las autoridades para que dichas labores favorezcan en mayor medida la restitución del habitat y se incida positivamente la captación de carbono, y minimizando los efectos del cambio climático.
G025	Fomentar el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a parámetros ambientales cambiantes para las actividades productivas.	Las acciones de reforestación a realizar por el promovente se realizaran con especies de la región.
G026	Identificar las áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales y promover su conservación (o rehabilitación).	El proyecto en su planificación consideró la menor de las afectaciones posibles, aun así en las medidas compensatorias se atenderá lo mencionado en esta directriz.
G027	Promover el uso de combustibles de no origen fósil.	Se atenderá en lo posible esta directriz en las etapas de preparación del sitio y construcción.
G028	Promover el uso de energías renovables.	Se atenderá en lo posible esta directriz en las etapas de preparación del sitio y construcción.
G029	Promover un aprovechamiento sustentable de	Se atenderá en lo posible esta directriz en las etapas de

	la energía.	preparación del sitio y construcción.
G030	Fomentar la producción y uso de equipos energéticamente más eficientes.	El promovente instruirá a los contratistas a los que se asigne la obra sobre la necesidad de que la maquinaria y equipo a utilizar en el proyecto estén en las mejores condiciones de operación y de ser posible sean equipos de última generación.
G031	Promover la sustitución a combustibles limpios, en los casos en que sea posible, por otros que emitan menos contaminantes que contribuyan al calentamiento global.	Se atenderá en lo posible esta directriz en las etapas de preparación del sitio y construcción.
G032	Promover la generación y uso de energía a partir de hidrógeno.	El proyecto no participa de esta acción.
G033	Promover la investigación y desarrollo en tecnologías limpias.	El proyecto no participa de esta acción
G034	Impulsar la reducción del consumo de energía de viviendas y edificaciones a través de la implementación de diseños bioclimático, el uso de nuevos materiales y de tecnologías limpias.	El presente proyecto trata de una vía general de comunicación, sin mayor equipamiento, por lo que no tiene vinculación con esta acción.
G035	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones domésticas existentes.	El presente proyecto trata de una vía general de comunicación, sin mayor equipamiento, por lo que no tiene vinculación con esta acción.
G036	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones industriales existentes.	El presente proyecto trata de una vía general de comunicación, sin mayor equipamiento, por lo que no tiene vinculación con esta acción.
G037	Elaborar modelos (sistemas mundiales de zonificación agro-ecológica) que permitan evaluar la sostenibilidad de la producción de cultivos; en diferentes condiciones del suelo, climáticas y del terreno.	El presente proyecto trata de una vía general de comunicación, por lo que no tiene vinculación con esta acción.
G038	Evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono.	Derivado de las medias compensatorias que deberá desarrollar el promovente será necesario en su momento realizar los estudios edafológicos pertinentes para conocer las condiciones del suelo y así aplicar las técnicas, métodos y/o implementos necesarios para cumplir con las metas trazadas en los propios programas compensatorios.
G039	Promover y fortalecer la formación e instrumentación de los ordenamientos ecológicos locales en el ASO.	El presente proyecto trata de una vía general de comunicación, mediante el presente estudio, busca alinearse al total de las directrices y ordenamientos ecológicos aplicables en la zona.
G040	Fomentar la participación de las industrias en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental.	El presente proyecto trata de una vía general de comunicación, por lo que no tiene vinculación con esta acción.
G041	Fomentar la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano en los principales centros de población de los municipios.	El presente proyecto trata de una vía general de comunicación, mediante el presente estudio, busca alinearse al total de las directrices sobre el uso de suelo de la zona de desarrollo, su incorporación en el medio y por su relevancia deberá ser tomado en cuenta en la planeación del desarrollo municipal.
G042	Fomentar la inclusión de las industrias de todo tipo en el Registro de Emisión y Transferencia de Contaminantes (RETC) y promover el Sistema de Información de Sitios Contaminados en el marco del Programa Nacional de Restauración de Sitios Contaminados.	El presente proyecto trata de una vía general de comunicación, por lo que no tiene vinculación con esta acción.
G043	LA SEMARNAT, considerará el contenido aplicable de este Programa. En su participación para la actualización de la Carta Nacional Pesquera, Asimismo, lo considerará en las medidas tendientes a la protección de quelonios, mamíferos marinos y especies bajo un estado especial de protección, que dicte de conformidad con la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentable.	El presente proyecto trata de una vía general de comunicación, el Municipio de Aldama Tamaulipas donde se desarrollara es un municipio costero, sin embargo el proyecto como tal, se ubica lejano a las costas por lo que su impacto en los ecosistemas marinos es prácticamente nulo.
G044	Contribuir a la construcción y reforzamiento de las cadenas productivas y de comercialización interna y externa de las especies pesqueras.	Por tratarse de una vía general de comunicación, el presente proyecto tendrá un impacto positivo en lo correspondiente al movimiento de mercancías, por lo que la obra es totalmente

		congruente con esta acción.
G045	Consolidar el servicio de transporte público en las localidades nodales.	Por tratarse de una vía general de comunicación, nueva y cuyo desarrollo se da en zonas rurales, el mismo apoyara al desarrollo de rutas de transporte en la zona, haciendo congruente al proyecto con esta directriz.
G046	Fomentar la ampliación o construcción de infraestructuras que liberen tránsito de paso, corredores congestionados y mejore el servicio de transporte.	El presente proyecto es una vía general de Comunicación, la idea del desarrollo de esta obra es proporcionar una ruta más rápida entre las zonas sur y norte del Estado, dos importantes polos de desarrollo en Tamaulipas y su sistema de ciudades, con lo que el proyecto es totalmente congruente con esta acción.
G047	Impulsar la diversificación de actividades productivas.	El equipamiento carretero del Estado es un detonante de desarrollo, la Carretera Costera Aldama, apoyara en enlazar dos polos de desarrollo en el Estado de Tamaulipas como son las zonas sur y norte del mismo, con ello se busca atraer inversiones y la diversificación de las actividades productivas, haciendo congruente al proyecto con esta acción.
G048	Instrumentar y apoyar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales.	El desarrollo de una vía de comunicación segura y eficiente en una zona costera como es el Municipio de Aldama, coadyuvara en el caso de la presencia de Huracanes u otros eventos hidrometeorológicos extremos. Asínd, congruente al proyecto con esta acción.
G049	Fortalecer la creación o consolidación de los comités de protección civil.	EL presente proyecto, no participa de esta acción, pero su desarrollo apoyara en caso de desastres naturales las actividades de protección civil.
G050	Promover que las construcciones de las casas habitación sean resistentes a eventos hidrometeorológicos.	El presente proyecto corresponde a una vía general de comunicación, por lo que no tiene relación con esta acción.
G051	Realizar campañas de concientización sobre el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos.	La presente proyecto dictara medidas para que durante las etapas de preparación del sitio y construcción, se realice un manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos generados por el contratista a quien se asigne la construcción de la obra.
G052	Implementar campañas de limpieza, particularmente en asentamientos suburbanos y urbanos (descacharrización, limpieza de solares, separación de basura, etc.).	El presente proyecto corresponde a una vía general de comunicación, por lo que no tiene relación con esta acción.
G053	Instrumentar programas y mecanismos de reutilización de las aguas residuales tratadas.	El presente proyecto corresponde a una vía general de comunicación, por lo que no tiene relación con esta acción.
G054	Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento para sus descargas.	El presente proyecto corresponde a una vía general de comunicación, por lo que no tiene relación con esta acción.
G055	La remoción parcial o total de vegetación forestal para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, para el aprovechamiento de recursos maderables en terrenos forestales y preferentemente forestales, sólo podrá llevarse a cabo de conformidad con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y demás disposiciones jurídicas aplicables.	En el caso del presente proyecto, será necesario presentar además esta Manifestación, el Estudio Técnico Justificativo para el cambio de uso de suelo, por lo que se atiende a lo dictado en esta directriz.
G056	Promover e impulsar la construcción y adecuada operación de sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos, peligrosos o de manejo especial de acuerdo a la normatividad vigente.	El presente proyecto corresponde a una vía general de comunicación, por lo que no tiene relación con esta acción.
G057	Promover los estudios sobre los problemas de salud relacionados con los efectos del cambio climático.	El presente proyecto corresponde a una vía general de comunicación, por lo que no tiene relación con esta acción.
G058	La gestión de residuos peligrosos deberá realizarse conforme a lo establecido por la legislación vigente y los lineamientos de la CICOPLAFEST que resulten aplicables.	En el desarrollo de las etapas de preparación del sitio y construcción, y derivados del presente estudio, se dictaran medidas de mitigación necesarias para indicar las acciones que los contratistas deberán implementar en el manejo de los Residuos Peligrosos que pudieran derivarse de las actividades a desarrollar, todas, atendiendo la legislación correspondiente..
G059	El desarrollo de infraestructura dentro de un	El proyecto, no se desarrollara dentro de alguna ANP, no

	ANP, deberá ser consistente con la legislación aplicable, el Programa de Manejo y el Decreto de creación correspondiente.	obstante ello algunos kilómetros del trazo se ubican dentro de los límites de la RTP No. 92, Encinares tropicales de Loma Las Pitás y Sierra Maratines, por lo que se atenderán las regulaciones correspondientes.
G060	Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida.	El proyecto "Construcción de la Carretera Costera Aldama, Palo Santo – Ejido Nuevo Progreso, Tramo Km 20+500 al 38+600, Aldama, Tamaulipas", se desarrollara en un Municipio costero como es el de Aldama, Tamaulipas, sin embargo no en la zona costera del mismo por lo que no tendrá impacto sobre la vegetación acuática.
G061	La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino.	El presente proyecto no incluye la construcción de infraestructura en las zonas costeras o dentro del mar.
G062	Implementar procesos de mejora de la actividad agropecuaria y aplicar mejores prácticas de manejo.	El presente proyecto no participa de estas actividades.
G063	Promover la elaboración de ordenamientos pesqueros y acuícolas a diferentes escalas y su vinculación con los ordenamientos ecológicos.	El presente proyecto no participa de estas actividades.
G064	La construcción de carreteras, caminos, puentes o vías férreas deberá evitar modificaciones en el comportamiento hidrológico de los flujos subterráneos o superficiales o atender dichas modificaciones en caso de que sean inevitables.	El proyecto "Construcción de la Carretera Costera Aldama, Palo Santo – Ejido Nuevo Progreso, Tramo Km 20+500 al 38+600, Aldama, Tamaulipas", es una vía general de comunicación, una carretera, por tanto debe atender esta directriz, para ello desde su planeación se realizaron los estudios pertinentes, en este caso hidrológicos (se anexan estudio en la sección 6 anexos electrónicos) para determinar los flujos hídricos de la zona resultado de estos estudios se determinó la necesidad de la inclusión de 31 obras de drenaje menor, además de 3 puentes para librar los cruces de agua más importantes por los que cruza el trazo del proyecto, con ello se da concordancia entre él mismo y esta directriz.
G065	La realización de obras y actividades en Áreas Naturales Protegidas, deberá contar con la opinión de la Dirección del ANP o en su caso de la Dirección Regional que correspondiere, conforme lo establecido en el Decreto y Programa de Manejo del área respectiva.	El presente proyecto no se desarrolla dentro de ningún área protegida, sin embargo por tocar en alguna parte de su trazo la RTP 92, será necesario que la Dirección de Áreas Naturales Protegidas emita su opinión respecto del proyecto..

Así mismo, el Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe incluye Criterios de Regulación Ecológica para las Zonas Costeras Inmediatas y considerando que la franja de aguas marinas con corrientes alineadas a la costa es un espacio que presenta una intensidad de uso mucho mayor que el resto de la corriente costera, se ha optado por definir para fines del presente ordenamiento la Zona Costera Inmediata, como: La franja de aguas marinas acotada por el nivel de pleamar en su porción costera y la isobata de los 60 metros en su porción marina, esta zona será manejada como un espacio en el cual se deben promover un conjunto extra de acciones que, lejos de reemplazar, complementan las acciones definidas por UGA en el cuerpo general del Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe. Considerando que este espacio de aguas alineadas a la costa reviste particular importancia para el desarrollo de distintas actividades productivas en el Área Sujeta a Ordenamiento Ecológico (ASO) se establecen cinco zonas con base en sus características generales y posibilidades de uso, para las cuales, además de las acciones ya referidas por UGA en los apartados anteriores se deberán aplicar respectivamente conjuntos de acciones particulares para cada región. La zona del proyecto se encuentra ubicada en la Zona Costera Inmediata del Occidente del Golfo de México, la cual se tiene su límite sur en el municipio de Ursulo Galván y su extremo norte en el límite internacional México- Estados Unidos de Norteamérica.

La franja de aguas marinas con corrientes alineadas a la costa en la porción centro y norte de Veracruz es particularmente estrecha y tiene una dinámica que responde en mucho al comportamiento de la Corriente de Lazo en cuanto a productividad en tanto que por su dinámica tiene un comportamiento homogéneo que lleva las aguas del Norte del Golfo de México hacia la porción sur. Este comportamiento hace que muchos de los efectos de las actividades productivas que tienen lugar en la región se vean involucrados en un proceso de transferencia de contaminantes de un sitio a otro de modo que muchas de los criterios propuestos para esta región se centran en el control de estos procesos.

En la tabla siguiente se presentan los Criterios de Regulación Ecológica para las Zonas Costeras Inmediatas correspondientes a la Zona Costera Inmediata del Occidente del Golfo de México zona que corresponde al litoral de la Unidad de Gestión Ambiental No. 5, Aldama, zona de desarrollo del proyecto.

Tabla III.9.- Vinculación del Proyecto con los Criterios de Regulación Ecológica para la Zona Costera Inmediata Occidente del Golfo de México, POEMyRGMVMS

Clave	Criterios de Regulación Ecológica	Vinculación
ZGN-01	Con el fin de proteger y preservar las comunidades arrecifales, principalmente las de mayor extensión, y/o riqueza de especies en la zona, y aquellas que representan valores culturales particulares, se recomienda no construir ningún tipo de infraestructura en dichas comunidades.	El proyecto "Construcción de la Carretera Costera Aldama, Palo Santo – Ejido Nuevo Progreso, Tramo Km 20+500 al 38+600, Aldama, Tamaulipas", es una vía general de comunicación, cuyo desarrollo la ubica a un aproximado de 14.4 km de la Costa, por lo que no tiene interacción alguna con las comunidades arrecifales.
ZGN-02	Dado que los pastos marinos representan importantes ecosistemas para la fauna marina, debe promoverse su conservación y preservación, por lo que se debe evitar su afectación y pérdida en caso de alguna actividad o proyecto. En todo caso, los estudios de impacto ambiental de obras y actividades en esta zona, deberán considerar estudios que demuestren la no afectación y pérdida de estos ecosistemas.	El proyecto, no tendrá injerencia sobre los pastos marinos, su ubicación lejana a la costa evita interacción entre el proyecto y los ecosistemas marinos.
ZGN-03	Sólo se permitirá la captura de mamíferos marinos, aves y reptiles para fines de investigación, rescate y traslado con fines de conservación y preservación, conforme a lo dispuesto en la Ley General de Vida Silvestre y en las demás disposiciones jurídicas aplicables.	El presente proyecto, no intervendrá en acciones de captura de ningún tipo de especie, y será respetuoso de lo indicado por la Legislación.
ZGN-04	Con el fin de preservar zonas coralinas, principalmente las más representativas por su extensión, riqueza y especies presentes, la ubicación y construcción de posibles puntos de anclaje deberá estar sujetas a estudios específicos que la autoridad correspondiente solicite.	El proyecto no considera la realización de obras en zonas coralinas, ni en el lecho marino.
ZGN-05	La recolección, remoción o trasplante de organismos vivos o muertos en las zonas arrecifales u otro ecosistema representativos como las praderas de pastos marinos, para fines científicos de conservación y preservación, sólo se podrán llevar a cabo conforme a lo dispuesto en la Ley General de Vida Silvestre y en las demás disposiciones jurídicas aplicables.	El presente proyecto, no participa de ninguna de las actividades, referidas en esta acción.
ZGN-06	Con el objeto de coadyuvar en la preservación de las especies de tortugas que año con año arriban en esta zona costera, es recomendable que las actividades recreativas marinas eviten llevarse a cabo entre el ocaso y el amanecer, esto en la temporada de anidación, principalmente en aquellos sitios de mayor incidencia de dichas especies.	El presente proyecto, es una vía general de comunicación, su desarrollo incrementa la infraestructura vial del ayuntamiento y por tanto impulsa el turismo en la zona, no obstante ello el proyecto como tal no tiene una participación directa en las acciones mencionadas en esta acción, pero de alguna forma si obligara a que las acciones de vigilancia y control en la zona de anidación de

		la Tortuga (Rancho Nuevo) deban reforzarse a fin de evitar alteraciones en las actividades de desove, anidación y nacimiento de las Tortugas. I
ZGN-07	Como una medida preventiva para evitar contaminación marina debe evitarse el vertimiento de hidrocarburos y otros residuos peligrosos los cuerpos de agua.	Para el desarrollo del presente proyecto, y mediante el presente estudio se dictaran las medidas de control y mitigación adecuadas, a efecto de que el manejo de los posibles Residuos Peligrosos generados, se manejen de manera adecuada y de conformidad con la legislación vigente, con la prohibición de descargar este tipo de residuales en cualquier zona del desarrollo del proyecto, y con mayor énfasis en los lechos, márgenes y dentro de los cuerpos de agua por los que cruza el trazo del proyecto.
ZGN-08	Se requerirá que en caso de alguna actividad relacionada con obras de canalización y dragado debidamente autorizadas, se utilicen mallas geotextiles y otras tecnologías que eviten la suspensión y dispersión de sedimentos, en el caso de que exista el riesgo de que se afecten o resulten dañados recursos naturales por estas obras.	El presente proyecto no participa de las actividades mencionadas en esta acción.
ZGN-09	Con el objetivo de preservar las comunidades arrecifales en la zona, es importante que cualquier actividad que se lleve a cabo en ellos y su zona de influencia estén sujetas a permisos avalados que garanticen que dichas actividades no tendrán impactos adversos sobre los valores naturales o culturales de los arrecifes, con base en estudios específicos que determinen la capacidad de carga de los mismos.	El presente proyecto no tendrá incidencia ni incluye ningún tipo de obra o actividad en zonas arrecifales.
ZGN-10	En caso de algún proyecto relacionado con marinas, es necesario la presentación de estudios de impacto ambiental y autorización por parte del INAH en caso de existir vestigios arqueológicos en el sitio, así como estudios limnológicos, batimétricos, topográficos, de mecánica de suelos y geohidrológicos, donde se demuestre que se asegura el mantenimiento de los procesos de transporte litoral, la calidad del agua marina, y la no afectación de comunidades marinas presentes en la zona.	El presente proyecto no participa de las actividades mencionadas en esta acción.
ZGN-11	Las embarcaciones utilizadas para la pesca comercial o deportiva deberán portar los colores y claves distintivos asignados por la Comisión Nacional de Pesca y Acuicultura, en los Lineamientos para los Mecanismos de Identificación y Control del Esfuerzo Pesquero, así como el permiso de pesca correspondiente.	El presente proyecto no participa de las actividades mencionadas en esta acción.
ZGN-12	Los proyectos relacionados con muelles de gran tamaño (para embarcaciones mayores de 500TRB [Toneladas de Registro Bruto] y/o 49 pies de eslora), deberán evitar la afectación de los procesos de transporte litoral, la calidad del agua marina y de las comunidades marinas presentes en la zona.	El presente proyecto no participa de las actividades mencionadas en esta acción.
ZGN-13	Por las características de los efluentes de los sistemas asociados a la zona de las ANP Arrecife Lobos y Sistema Arrecifal Veracruzano, se recomienda en las UGA regionales correspondientes (UGA:5, UGA:12 a UGA:20 y UGA:26 a UGA:37) estudiar la factibilidad y promover la creación de áreas de protección mediante políticas, estrategias y control de uso del suelo en esquemas como los Ordenamientos Ecológicos locales o mediante el establecimiento de ANP federales, estatales, municipales, o áreas	El proyecto "Construcción de la Carretera Costera Aldama, Palo Santo – Ejido Nuevo Progreso, Tramo Km 20+500 al 38+600, Aldama, Tamaulipas", es una vía general de comunicación, a desarrollarse dentro de la UGA 5 del ASO por lo que debe atender las directrices correspondientes al ordenamiento, motivo por el cual es necesario alinear el proyecto con las directrices del Programa de Ordenamiento, al momento de elaboración del presente estudio no existen Ordenamientos Ecológicos locales, o ANP Federales, estatales o municipales por la que cruce el trazo del proyecto, por o que no existen otros

<p>destinadas voluntariamente a la conservación que actúen de manera sinérgica para conservar los atributos del sistema Arrecifal colindante y contribuyan a completar un corredor de áreas protegidas sobre toda la zona costera del Golfo de México en particular la zona de humedales costeros del norte de Veracruz y Tamaulipas.</p>	<p>ordenamientos con los cuales deba alinearse el proyecto, además de ello el proyecto se desarrollara a un aproximado de 14.4 km de la Costa, por lo que no tiene interacción alguna con las comunidades arrecifales.</p>
---	--

Figura III.5.- Distancia entre el Proyecto y la Costa del Golfo de México.



Las Acciones Específicas se asignan a las UGA's dependiendo de sus características derivadas del diagnóstico, pronósticos efectuados y constituyen los elementos más finos y directos para inducir y lograr el estado deseado (Lineamiento Ecológico) de cada UGA.

En la tabla siguiente se describen las acciones específicas que aplican para la UGA No. 5 y por tanto al proyecto "Construcción de la Carretera Costera Aldama, Palo Santo – Ejido Nuevo Progreso, Tramo Km 20+500 al 38+600, Aldama, Tamaulipas", realizando la correlación o vinculación de estas acciones con el proyecto.

Tabla III.10.- Acciones Específicas del POEMyRGMyMC aplicables al Proyecto.

Clave	Acciones Específicas	Vinculación
A001	Fortalecer los mecanismos para el control de la comercialización y uso de agroquímicos y pesticidas.	Mediante las medidas de control y mitigación de los Impactos ambientales dictadas en el presente estudio respecto del proyecto "Construcción de la Carretera Costera Aldama, Palo Santo – Ejido Nuevo Progreso, Tramo Km 20+500 al 38+600, Aldama, Tamaulipas", se establecerán prohibiciones en el uso de agroquímicos y pesticidas para las labores de desmonte y despalme.
A002	Instrumentar mecanismos de capacitación para el manejo adecuado de agroquímicos y pesticidas.	Mediante las medidas de control y mitigación de los impactos ambientales resultado del presente estudio se establecerán prohibiciones para el uso de agroquímicos y pesticidas en las actividades inherentes al proyecto,

		especialmente para las labores de desmonte y despalme.
A003	Fomentar el uso de fertilizantes orgánicos y abonos verdes en los procesos de fertilización del suelo de actividades agropecuarias y forestales.	El presente proyecto no participa de este tipo de actividades, no obstante el promovente atenderá lo aquí indicado en las labores de reforestación que deberán desarrollarse derivado de las medidas compensatorias por el cambio de uso de suelo.
A004	Promover acciones para el mantenimiento del flujo hidrológico a nivel de cuencas y microcuencas, para evitar el azolve y las inundaciones en las partes bajas.	El presente proyecto, respetara los flujos hídricos naturales en todo su trazo, para ello se realizaron los estudios correspondientes, resultado de los mismos se definieron las obras hidráulicas necesarias para mantener los flujos hidrológicos permanentes o intermitentes, detectados en el trazo del proyecto.
A005	Fomentar la reducción de pérdida de agua durante los procesos de distribución de la misma.	En este caso podemos mencionar que la planificación y distribución del proyecto permitirá el flujo hídrico normal de la zona, con lo que no impide los procesos de captación de agua para su aprovechamiento.
A006	Implementar programas para la captación de agua de lluvia y el uso de aguas grises.	En este caso podemos mencionar que la planificación y distribución del proyecto permitirá el flujo hídrico normal de la zona, con lo que no impide los procesos de captación de agua para su aprovechamiento.
A007	Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.	El presente proyecto es una vía general de comunicación, por lo que no participa de este tipo de actividades.
A008	Evitar las actividades humanas en las playas de anidación de tortugas marinas, salvo aquellas que estén autorizadas en los programas de conservación.	El presente proyecto no participa de las actividades mencionadas en esta acción.
A009	Fortalecer la inspección y vigilancia en las zonas de anidación y reproducción de las tortugas marinas.	El presente proyecto no participa de las actividades mencionadas en esta acción.
A010	Fortalecer el apoyo económico de las actividades de conservación de las tortugas marinas.	El presente proyecto no participa de las actividades mencionadas en esta acción.
A011	Establecer e impulsar programas de restauración y recuperación de la cobertura vegetal original para revertir el avance de la frontera agropecuaria.	El presente proyecto requiere del cambio de uso de suelo para su desarrollo, derivado de esta necesidad se propondrán medidas compensatorias entre ellas un programa de reforestación el cual se desarrollara con especies nativas a efecto de recuperar la cobertura vegetal nativa de la zona.
A012	Promover la preservación de las dunas costeras y su vegetación natural, a través de la ubicación de la infraestructura detrás del cordón de dunas frontales.	El presente proyecto no participa de las actividades mencionadas en esta acción.
A013	Establecer las medidas necesarias para evitar la introducción de especies potencialmente invasoras por actividades marítimas en los terrenos establecidos por los artículos 76 y 77 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo.	El presente proyecto no participa de las actividades mencionadas en esta acción.
A014	Instrumentar campañas de restauración, reforestación y recuperación de manglares y otros humedales en las zonas de mayor viabilidad ecológica.	El presente proyecto no afecta a comunidades de mangle o humedales.
A015	Promover e impulsar la reubicación de instalaciones que se encuentran sobre las dunas arenosas en la zona costera del ASO.	El proyecto no afecta zonas de dunas arenosas
A016	Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.	El presente proyecto se desarrolla de forma externa a las ANP cercanas a la zona, mediante las medidas compensatorias sobre todo las derivadas del Estudio Técnico Justificativo necesarios para el Cambio de Uso de Suelo, se alinearan con esta acción a efecto de mantener la homogeneidad del ecosistema.
A017	Establecer e impulsar programas de	El presente proyecto se desarrolla de forma externa a las

	restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas.	ANP cercanas a la zona, mediante las medidas compensatorias sobre todo las derivadas del Estudio Técnico Justificativo necesarios para el Cambio de Uso de Suelo, se alinearan con esta acción a efecto de recuperar zonas degradadas en la zona de desarrollo y de esta forma mantener la homogeneidad del ecosistema..
A018	Promover acciones de protección y recuperación de especies bajo algún régimen de protección considerando en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059 SEMARNAT-2010).	La promotora a través del presente estudio, dictara medidas de mitigación en el sentido durante las etapas de preparación del sitio y construcción de actividades tales como la caza, captura y recolección de especies, especialmente en el caso de las mencionadas en algún estatus de protección.
A019	Los programas de remediación que se implementen, deberán ser formulados y aprobados de conformidad con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, y demás normatividad aplicable.	En el presente proyecto se tomaran las medidas pertinentes para evitar contaminación al suelo, previniendo derrames o vertimientos de contaminantes al mismo, las medidas de control, mitigación y en su caso compensatorias se establecerán en el apartado correspondiente.
A020	Promover el uso de tecnologías de manejo de la caña en verde para evitar las emisiones producidas en los periodos de zafra.	El presente proyecto no participa de las actividades mencionadas en esta acción.
A021	Fortalecer los mecanismos de control de emisiones y descargas para mejorar la calidad del aire, agua y suelos, particularmente en las zonas industriales y urbanas del ASO.	Mediante el presente estudio se dictaran medidas de protección y mitigación mediante las cuales se establecerán controles para el correcto funcionamiento de la maquinaria y equipo a utilizar en el proyecto, a efecto de disminuir la emisión de gases de efecto invernadero, igualmente medidas para mitigar la emisión de partículas mediante acciones de riego, así como la renta de sanitarios portátiles para el correcto manejo de aguas sanitarias.
A022	Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por los hidrocarburos.	El presente proyecto por su ubicación y lejanía con la zona costera, no tendrá efectos sobre estas zonas y aguas costeras.
A023	Fomentar la aplicación de medidas preventivas y correctivas de contaminación del suelo con base a riesgo ambiental, así como la aplicación de acciones inmediatas o de emergencia y tecnologías para la remediación in situ, en términos de la legislación aplicable.	En el presente proyecto se tomaran las medidas pertinentes para evitar contaminación al suelo, previniendo derrames o vertimientos de contaminantes al mismo, las medidas de control, mitigación y en su caso compensatorias se establecerán en el apartado correspondiente.
A024	Fomentar el uso de tecnologías para reducir la emisión de gases de efecto invernadero y particular al aire por parte de la industria y los automóviles cuando ello sea técnicamente viable.	Se dictaran medidas para que toda la maquinaria y equipos a utilizar en el proyecto, operen en las mejores condiciones con un programa de mantenimiento preventivo y correctivo adecuado a cada unidad, así como el registro en bitácora de tales actividades.
A025	Promover la participación de las industrias en acciones tendientes a una gestión adecuada de residuos peligrosos, con el objeto de prevenir la contaminación de suelos y fomentar su preservación.	El presente proyecto es una vía general de comunicación, por lo que NO participa en las actividades mencionadas en esta acción.
A026	Promover e impulsar el uso de tecnologías "Limpias" y "Ambientalmente amigables" en las industrias registradas en el ASO y su área de influencia. Fomentar que las industrias que se establezcan cuenten con las tecnologías de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.	El presente proyecto es una vía general de comunicación, por lo que NO participa en las actividades mencionadas en esta acción.
A027	Mantener al mínimo posible la superficie ocupada por las instalaciones de infraestructura en las playas para evitar su perturbación.	El presente proyecto NO participa en las actividades mencionadas en esta acción.
A028	Promover las medidas necesarias para que la instalación de infraestructura de ocupación	El presente proyecto NO participa en las actividades mencionadas en esta acción.

	permanente sobre el primero o segundo cordón de dunas eviten generar efectos negativos sobre su estructura o función ecosistémica.	
A029	Promover la preservación del perfil de la costa y los patrones naturales de circulación de las corrientes alineadas a la costa, salvo cuando dichas modificaciones correspondan a proyectos de infraestructura que tengan por objeto mitigar o remediar los efectos causados por alguna contingencia meteorológica o desastre natural.	El presente proyecto NO participa en las actividades mencionadas en esta acción.
A030	Generar o adaptar tecnologías constructivas y de ingeniería que minimicen la afectación al perfil costero y a los patrones de circulación de aguas costeras.	El presente proyecto NO participa en las actividades mencionadas en esta acción.
A031	Promover la preservación de las características naturales de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros.	El presente proyecto NO participa en las actividades mencionadas en esta acción.
A032	Promover el mantenimiento de las características naturales, físicas y químicas de playas y dunas costeras.	El presente proyecto NO participa en las actividades mencionadas en esta acción.
A033	Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica, excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.	El presente proyecto es una vía general de comunicación, por lo que NO participa en las actividades mencionadas en esta acción.
A037	Promover la generación energética por medio de energía solar.	El presente proyecto es una vía general de comunicación, por lo que NO participa en las actividades mencionadas en esta acción.
A038	Impulsar el uso de los residuos agrícolas para la generación de energía y reducir los riesgos de incendios forestales en las regiones más secas.	El presente proyecto es una vía general de comunicación, por lo que NO participa en las actividades mencionadas en esta acción.
A039	Promover la reducción del uso de agroquímicos sintéticos a favor del uso de mejoradores orgánicos.	Mediante las medidas de control y mitigación de los impactos ambientales resultado del presente estudio se establecerán prohibiciones para el uso de agroquímicos en las actividades inherentes al proyecto, especialmente para las labores de desmonte y despalme.
A040	Impulsar la sustitución de las actividades de pesca extractiva por actividades de producción acuícola con especies nativas de la zona en la cual se aplica el programa y con tecnologías que no contaminen el ambiente y cuya infraestructura no afecte los sistemas naturales.	El presente proyecto NO participa en las actividades mencionadas en esta acción.
A041	Fortalecer los mecanismos de seguimiento y control de las pesquerías comerciales para evitar su sobreexplotación.	El presente proyecto NO participa en las actividades mencionadas en esta acción.
A044	Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.	El presente proyecto NO participa en las actividades mencionadas en esta acción.
A49	Continuar la construcción, modernización y ampliación de la infraestructura portuaria de apoyo a la producción pesquera y turística para embarcaciones menores.	El presente proyecto NO participa en las actividades mencionadas en esta acción.
A050	Promover el desarrollo de Programas de Desarrollo Urbano y Programas de Conurbación con el fin de dotar de infraestructura de servicios a las comunidades rurales.	El presente se desarrollara en una zona rural, por lo es totalmente congruente con esta acción puesto que incorpora infraestructura a la zona, permitiendo el movimiento de personas y mercancías.
A051	Promover la construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre las localidades estratégicas para mejorar la comunicación.	El presente proyecto NO participa en las actividades mencionadas en esta acción.
A052	Promover el uso sostenible de la tierra/agricultura (cultivos, ganado, pastos y praderas, y bosques) y prácticas de manejo y tecnología que favorezcan la captura de carbono.	El presente proyecto NO participa en las actividades mencionadas en esta acción.
A053	Desincentivar y evitar el desarrollo de actividades productivas extensivas.	El presente proyecto NO participa en las actividades mencionadas en esta acción.

A054	Promover la sustitución de tecnologías extensivas por intensivas en las actividades acordes a la aptitud territorial, utilizando esquemas de manejo y tecnología adecuada para minimizar el impacto ambiental.	El presente proyecto NO participa en las actividades mencionadas en esta acción.
A055	Coordinar los programas de gobierno que apoyan a la producción agropecuaria para actuar sinérgicamente sobre el territorio y la población que lo ocupa.	El presente proyecto NO participa en las actividades mencionadas en esta acción.
A056	Identificar e implementar aquellos cultivos aptos a las condiciones ambientales cambiantes.	El presente proyecto NO participa en las actividades mencionadas en esta acción.
A057	Evitar el establecimiento de zonas urbanas en zonas de riesgo industrial, zonas de riesgo ante eventos naturales, zonas susceptibles de inundación y derrumbe, zonas de restauración ecológica, en humedales, dunas costeras y manglares.	El presente proyecto NO participa en las actividades mencionadas en esta acción.
A058	Realizar campañas para reubicar a personas fuera de las zonas de riesgo.	El presente proyecto NO participa en las actividades mencionadas en esta acción.
A059	Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o el desarrollo sustentable.	El presente proyecto NO participa en las actividades mencionadas en esta acción.
A060	Establecer y mejorar sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeorológicos extremos.	El desarrollo del proyecto apoyara las labores de alerta en caso de presencia de eventos hidrometeorológicos extremos, siendo congruente el proyecto con esta acción.
A061	Mejorar las condiciones de las viviendas y de infraestructura social y comunitaria en las localidades de mayor marginación.	El presente proyecto NO participa en las actividades mencionadas en esta acción.
A062	Fortalecer y consolidar las capacidades organizativas y de infraestructura para el manejo adecuado y disposición final de residuos peligrosos y de manejo especial. Asegurar el Manejo Integral de los Residuos Peligrosos.	Como parte de las medidas preventivas dictadas en el presente estudio se establecerán los mecanismos y normas con que se deberá proceder respecto del manejo y disposición de los Residuos Peligrosos y de manejo Especial de forma tal que estas acciones estén dentro del marco regulatorio establecido por la legislación Mexicana.
A063	Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes.	El presente proyecto NO participa en las actividades mencionadas en esta acción.
A064	Completar la conexión de las viviendas al sistema de colección de aguas residuales municipales y a las plantas de tratamiento.	El presente proyecto NO participa en las actividades mencionadas en esta acción.
A065	Instrumentar programas de recuperación y mejoramiento de ríos mediante el uso de lodos inactivados de las plantas de tratamiento de aguas servidas municipales.	El presente proyecto NO participa en las actividades mencionadas en esta acción.
A068	Promover el manejo integral de los residuos sólidos peligrosos y de manejo especial para evitar su impacto ambiental en el mar y zona costera.	Como parte de las medidas preventivas dictadas en el presente estudio se establecerán los mecanismos y normas con que se deberá proceder respecto del manejo y disposición de los Residuos Peligrosos, Municipales y de manejo Especial de forma tal que estas acciones estén dentro del marco regulatorio establecido por la legislación Mexicana.
A069	Promover el tratamiento o disposición final de los residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial para evitar su disposición en el mar.	Como parte de las medidas preventivas dictadas en el presente estudio se establecerán los mecanismos y normas con que se deberá proceder respecto del manejo y disposición de los Residuos Peligrosos, Municipales y de manejo Especial de forma tal que estas acciones estén dentro del marco regulatorio establecido por la legislación Mexicana.
A070	Realizar campañas de colecta y concentración de residuos sólidos urbanos en la zona costera para su disposición final.	El proyecto no se ubica en una zona costera, no obstante ello el promovente existe la total disposición de participar en este tipo de campañas.
A071	Diseñar e instrumentar acciones coordinadas entre sector turismo y sector conservación para	El presente proyecto como vía general de comunicación facilitara el acceso a las zonas costeras y de playas del

	reducir al mínimo la afectación de los ecosistemas en zonas turísticas y aprovechar al máximo el potencial turístico de los recursos. Impulsar y fortalecer las redes de turismo de la naturaleza (ecoturismo) en todas sus modalidades como una alternativa al desarrollo local respetando los criterios de sustentabilidad según la norma correspondiente.	Municipio de Aldama, por lo que es congruente con esta acción.
A072	Promover que la operación de desarrollos turísticos se haga con criterios de sustentabilidad ambiental y social, a través de certificaciones ambientales nacionales o internacionales, u otros mecanismos.	El presente proyecto es una vía general de comunicación, por lo que aun y cuando como equipamiento participa en la conexión del turismo con las zonas de desarrollo de esta actividad, no participa directamente en la operación de desarrollos turísticos.
A075	La construcción, modernización y ampliación de la infraestructura ferroviaria deberá minimizar la afectación de la estructura y función de los ecosistemas y sus bienes y servicios ambientales, entre éstos: flujos hidrológicos, conectividad de ecosistemas, especies en riesgo, recarga de acuíferos y hábitats críticos	El presente proyecto NO participa en las actividades mencionadas en esta acción.
A080	Consolidar el desarrollo turístico en las zonas de alto valor cultural, arqueológico, natural y paisajístico, considerando su preservación desde el punto de vista ecológico y socio-cultural.	El presente proyecto es una vía general de comunicación, por lo que aun y cuando como equipamiento participa en la conexión del turismo con las zonas de desarrollo de esta actividad, no participa directamente en la operación de desarrollos turísticos.
A082	Fomentar el conocimiento y difusión del patrimonio y atractivos culturales y naturales de la región, como apoyo al desarrollo turístico.	El presente proyecto es una vía general de comunicación, lo que permite un flujo mayor de turistas a la zona, apoyando con ello esta acción.
A084	Promover y regular el desarrollo de las actividades e infraestructura turística en coordinación con la federación, estado y municipios, con la participación de los sectores social y privado, atendiendo la Agenda 21 para el turismo de SECTUR.	El presente proyecto es una vía general de comunicación, lo que permite un flujo mayor de turistas a la zona, apoyando con ello esta acción.
A087	Promover la inversión y la gestión de recursos públicos para el fortalecimiento de las actividades turísticas, pesca y acuicultura.	El presente proyecto es una vía general de comunicación, lo que permite un flujo mayor de turistas a la zona, apoyando con ello esta acción.
A088	Promover la participación de las instituciones educativas y sociales en el desarrollo y consolidación del sector turismo en la región.	El presente proyecto es una vía general de comunicación, lo que permite el acercamiento de las instituciones a la zona, lo que coadyuva a los procesos de investigación.
A094	Promover la investigación del estado y condiciones de las poblaciones de caracol y las condiciones ambientales de su hábitat, para dar mayor soporte al manejo y regulación de su pesquería.	El presente proyecto no participa de este tipo de actividades, no teniendo relación con esta acción.
A095	Promover el apoyo financiero y la comercialización para el sector pesquero y acuícola en la región, con base en los programas federales y estatales, considerando los lineamientos normativos como de la Carta Nacional Pesquera.	El presente proyecto no participa de este tipo de actividades, no teniendo relación con esta acción.
A100	Todas las obras o infraestructura de comunicaciones, desarrollos productivos y turísticos a realizarse en los municipios de Carmen, Candelaria, Escárcega, Campeche, Champotón, Tenabo, Hechechakán y Calkiní, deberán apegarse a la normatividad aplicable, incluyendo la LGEEPA, La Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento, y la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Campeche para garantizar que no se afectará el flujo y régimen hídrico o laminar y subterráneo de la zona de influencia del	El presente proyecto no se desarrolla en los municipios mencionados en esta acción, por tanto no tiene relación con la misma en cuanto a las menciones específicas, no obstante ello el proyecto es respetuoso y atiende a las leyes federales mencionadas.

VERSIÓN PÚBLICA

<p>proyecto, a fin de evitar afectaciones a centros de población, áreas productivas, servicios ambientales, la conectividad genética y cambios en la estructura y composición de flora y fauna asociada a sistemas acuáticos.</p>	
---	--

Por lo expuesto con anterioridad y de acuerdo a las estrategias y acciones que persigue el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, se tiene que, considerando la finalidad del proyecto, se concluye que es completamente viable su ejecución en virtud de que el mismo no se contrapone con las Acciones Generales y Específicas de la Unidad de Gestión en el que el mismo se "**Construcción de la Carretera Costera Aldama, Palo Santo – Ejido Nuevo Progreso, Tramo Km 20+500 al 38+600, Aldama, Tamaulipas**", no pondrán en peligro al medio ambiente ni a la población.

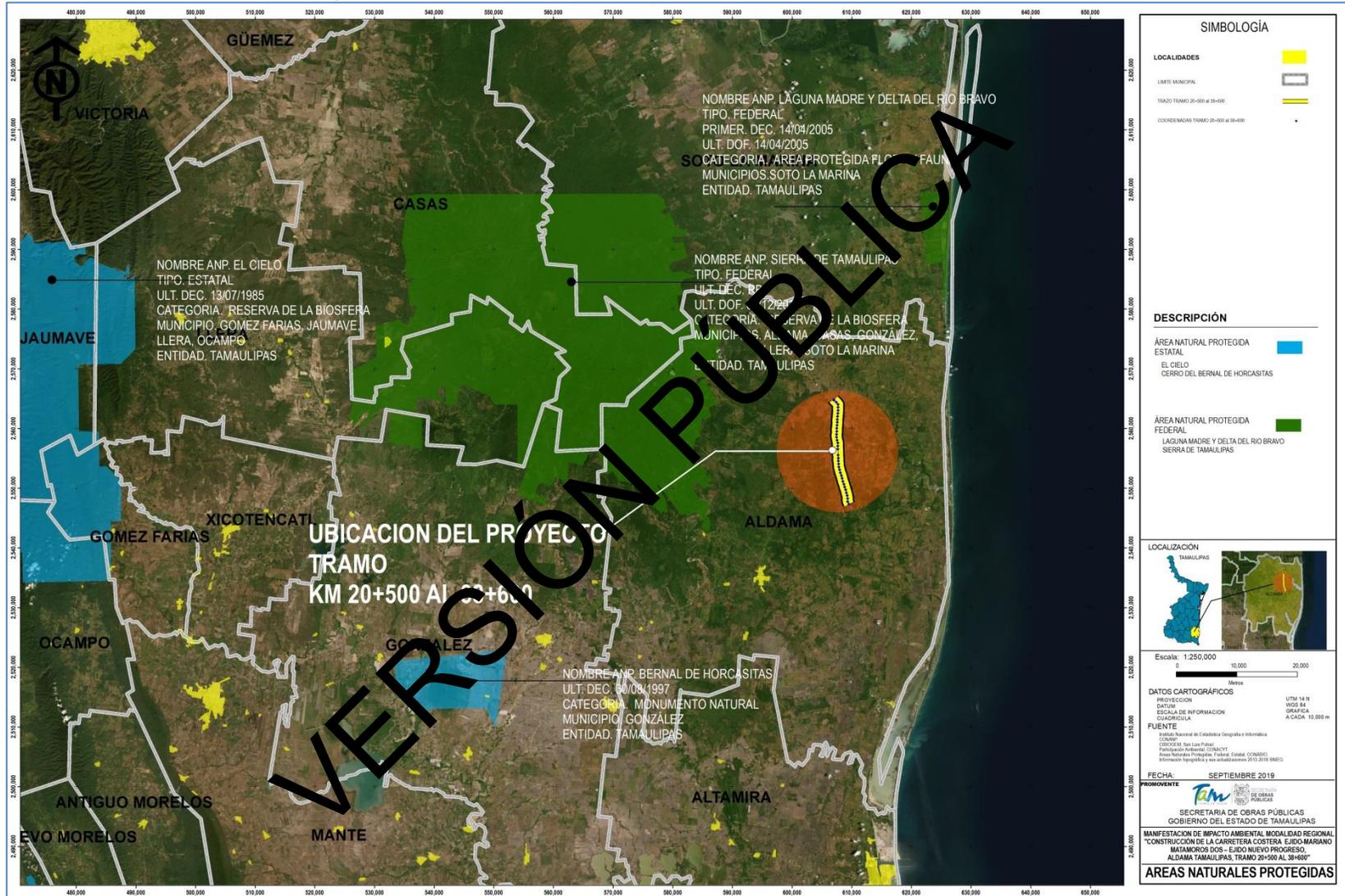
Como podemos observar el proyecto "**Construcción de la Carretera Costera Aldama, Palo Santo – Ejido Nuevo Progreso, Tramo Km 20+500 al 38+600, Aldama, Tamaulipas**", el cual se refiere a la instalación, operación y mantenimiento de una vía general de comunicación, se desarrolla bajo los criterios de un Ordenamiento Ecológico evaluado y autorizado por la SEMARNAT, publicado en el Diario Oficial de la Federación el Sábado 24 de noviembre de 2012, por lo cual es totalmente concordante con lo estipulado en la fracción III del Artículo 31 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

III.3. Decretos y programas de conservación y manejo de las áreas naturales protegidas.

En el caso del proyecto "**Construcción de la Carretera Costera Aldama, Palo Santo – Ejido Nuevo Progreso, Tramo Km 20+500 al 38+600, Aldama, Tamaulipas**", no tiene intersecciones con algún áreas natural protegida, ni Federal, estatal, municipal, por lo que no existe planes de manejo o decretos de creación con los que debe vincularse al proyecto. Esto se puede observar en la figura No. III.6, Relación del Proyecto respecto de las Áreas Naturales Protegidas de la Zona.

Por otro lado el proyecto "**Construcción de la Carretera Costera Aldama, Palo Santo – Ejido Nuevo Progreso, Tramo Km 20+500 al 38+600, Aldama, Tamaulipas**", se interseca con dos regiones prioritarias enunciadas por la CONABIO, por un lado la Región Prioritaria Hidrológica No. 73 "Cenotes de Aldama" en este caso el proyecto está totalmente inmerso en la poligonal de la RPH (ver Fig. III.7) además de ello el trazo tiene en su parte ultima intersección con la Región Prioritaria Terrestre R7P92 "Encinares tropicales de la Loma de Pitás y Sierra de Maratines" (Ver Fig. III.8), por lo tanto se revisaron las políticas de ambas regiones prioritarias para conocer la concordancia del proyecto con las mismas.

Figura III.6.- Relación del Proyecto respecto de las Áreas Naturales más cercanas.



III.3.1.- Vinculación con la RHP-73.- (Región Hidrológica Prioritaria).

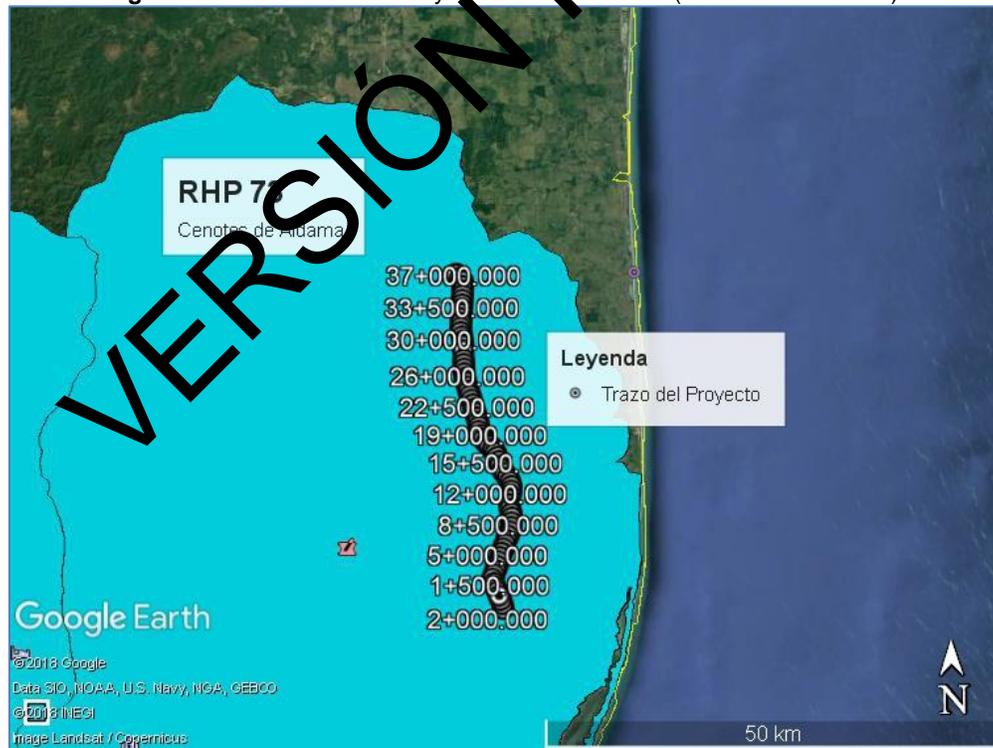
Regiones Hidrológicas prioritarias

El proyecto se enmarca en la Región Hidrológica Prioritaria RHP-73 (cenotes de Aldama) referentes a la cuenca Lago de San Andrés- Lago Morales la cual, abarca todo el municipio de Aldama. Al respecto el documento manifiesta que los principales recursos son: los cenotes, lagos y reservorios (lénticos) y el río tigre y los arroyos (lóticos). Además se identifica en el documento expedido por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) que la problemática recae en las actividades agropecuarias en región.

La caracterización de la RHP-73 no establece restricciones prohibitivas que contravengan las obras y actividades propuestas en el proyecto. Además, en el área del proyecto no existen cenotes, lagos y reservorios. El río Tigre tampoco se ubica en el área del proyecto; mientras los arroyos no se interrumpirán debido al diseño de obras hidráulicas como puentes, alcantarillas y losas que permiten el flujo intermitente de los afluentes sin afectarlos. Por lo anterior, el proyecto se vincula congruentemente con la RHP-73.

Por lo anterior expuesto, se concluye que el grado de congruencia del proyecto que es "Construcción de la Carretera Costera Aldama, Palo Santo – Ejido Nuevo Progreso, Tramo Km 20+500 al 38+600, Aldama, Tamaulipas", con respecto a las políticas e instrumentos de planeación del desarrollo en la región fueron consideradas como positivas.

Figura III.7.- Ubicación del Proyecto con la RHP - 73 (Cenotes de Aldama).



III. 3.2.- Vinculación con la RTP-92. (REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS DE MÉXICO).

Regiones Terrestres Prioritarias.

El proyecto entra en el polígono delimitado por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) en los cadenamientos 27+000 al 30+170 y 32+190 al 33+330. La Región Terrestre Prioritaria (RTP) se titula Encinares tropicales de la Loma de Pitás y Sierra de Maratines.

Su ubicación geográfica coordenadas extremas: latitud n: 23° 01' 06" a 23° 33' 43" Longitud W: 97° 51' 03" a 98° 00' 10", integrada por Entidades: Tamaulipas. Municipios: Aldama, Soto la Marina. Localidades de referencia: Aldama, Tams.; Nuevo Progreso, Tams.; El Poveñil, Tams.; El Romance, Tams.

Su importancia de esta Región Terrestre Prioritaria (RTP) radica en la presencia de encinares tropicales (*Quercus oleoides*) sobre afloramientos de basalto desde Aldama hacia la Boca del Tordo, en el Golfo, hasta las cercanías de La Zamorina.

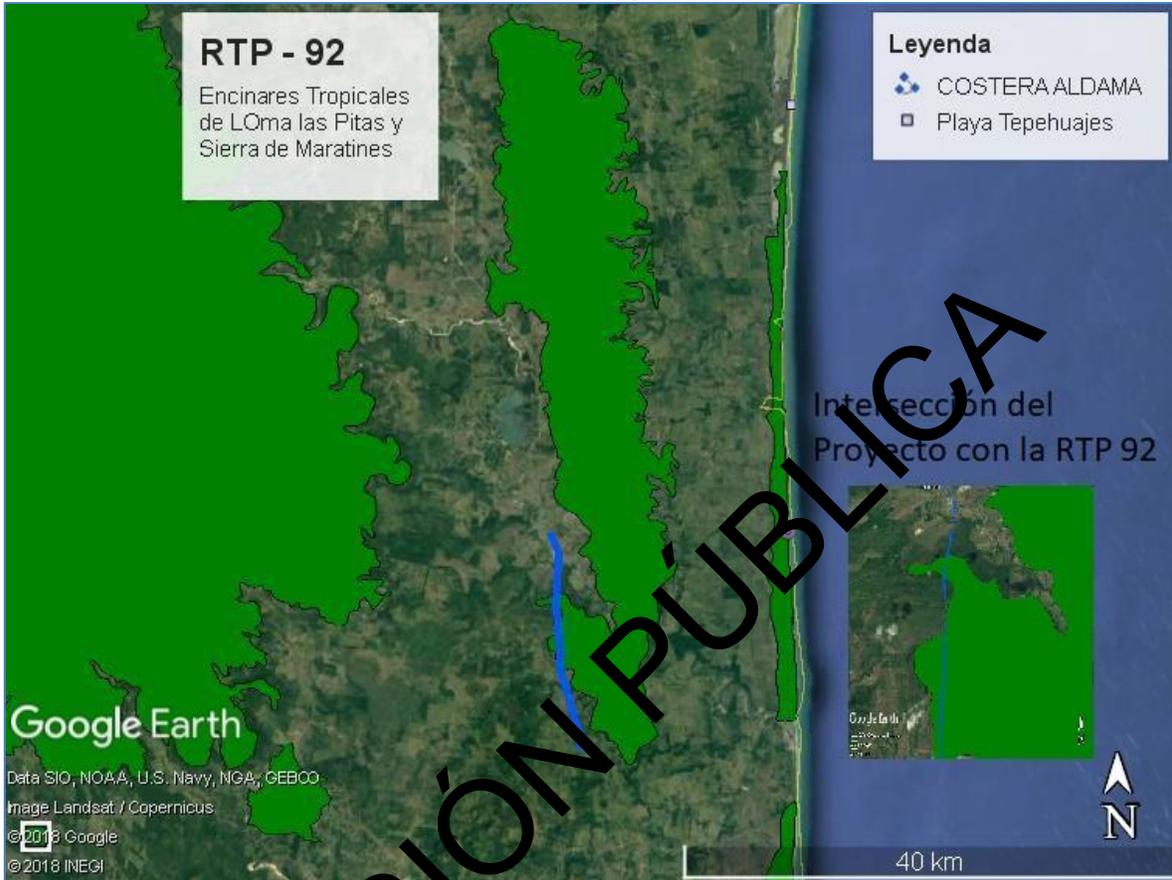
Se estima que estos encinares se desarrollaron a bajas latitudes y altitudes como consecuencia de abatimientos de la temperatura durante la última glaciación. En la región también se presentan restos de selva mediana, así como selva baja caducifolia y pastizales. Es una zona importante para mamíferos como los jaguares (ver anexo III).

Al respecto, el proyecto atraviesa por dicha zona a través del 27+000 al 30+170, en este tramo el uso de suelo es predominantemente agropecuario y son escasos los elementos de vegetación primaria.

El segundo tramo contiene vegetación íntegra primaria. Al analizar la información publicada por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), se encontró que la RTP-92 no tiene restricciones ambientales que impidan el desarrollo del proyecto. Por otro lado, se ha identificado en campo que la mayor parte del polígono tiene afectaciones por los sistemas agropecuarios y es congruente con la problemática manifestada en el documento RTP-92 (ver anexo III).

El proyecto propone la producción, mantenimiento y reforestación de 10 000 especies de encinos de *Q. oleoides* y 1 000 de *Q. vaseyana* que son las especies identificadas in situ; lo anterior con el objeto de contribuir con la solución de la problemática de "presión antropogénica" descrita en la RTP-92. De esta manera el proyecto no contraviene lo dispuesto en la RTP y contribuye positivamente con la misma.

Figura III.8.- Intersección del Proyecto con la RTP - 92 (Encinares tropicales de la Loma de Pitás y Sierra de Maratines).



III.4. ANÁLISIS DE LA LEGISLACIÓN APLICABLE.

La normatividad consultada para el análisis de los instrumentos normativos fueron los siguientes:

III.4.1 CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS, publicada en el Diario Oficial de la Federación de fecha cinco de febrero de mil novecientos diecisiete, su última reforma nueve de agosto del año dos mil diecinueve.

Tabla III.11.- Vinculación del Proyecto con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

ARTÍCULO	VINCULACIÓN.
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.	El proyecto " Construcción de la Carretera Costera Aldama, Palo Santo – Ejido Nuevo Progreso, Tramo Km 20+500 al 38+600, Aldama, Tamaulipas ", contribuye al desarrollo y bienestar de la población. El proyecto propuesto cumple con este precepto, así como con las consideraciones ambientales pertinentes.
25. Corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable, que fortalezca la	La actividad económica y empleo requiere de vías de comunicación ágiles y acordes a cada actividad, para transportar eficientemente los insumos y productos

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...	producidos o necesarios para la población. La manifestación de impacto que se presenta cumple con este precepto, considera la observancia de la normatividad ambiental, contribuye al desarrollo económico del lugar.
---	---

III.4.2. LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA), publicada en el Diario Oficial de la Federación de fecha veintiocho de enero de mil novecientos ochenta y ocho, su última reforma cinco de junio del año dos mil dieciocho.

Esta ley es reglamentaria de las disposiciones constitucionales en lo relativo a la preservación y restauración del equilibrio ecológico; así como, a la protección del ambiente en el territorio nacional y en las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social, y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable.

Tabla III.12.- Vinculación del Proyecto con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

ARTÍCULO	VINCULACIÓN.
<p>5.- Son facultades de la Federación:</p> <p>X.- 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;</p>	<p>El proyecto cumple con este artículo al desarrollar los estudios conducentes para la integración de la Manifestación de Impacto Ambiental en un proyecto integral (incorporando en este estudio todas las partes que componen el proyecto) y presentarlo ante Autoridad Federal para su dictamen y resolución.</p>
<p>28.- La evaluación del impacto ambiental es un 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 a efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:</p> <p>I.- Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos;</p>	<p>El proyecto cumple con lo señalado en este artículo al desarrollar y presentar la Manifestación de Impacto Ambiental correspondiente.</p> <p>De igual forma, en este documento de evaluación del impacto ambiental, se proponen las medidas conducentes para cumplir con lo establecido en las diversas disposiciones jurídicas aplicables, asumiendo el compromiso de atender su cumplimiento en todas y cada una de las etapas de desarrollo del Proyecto, de manera específica a la actividad propia del proyecto, que es "Construcción de la Carretera Costera Aldama, Palo Santo – Ejido Nuevo Progreso, Tramo Km 20+500 al 38+600, Aldama, Tamaulipas".</p>
<p>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</p>	<p>Durante la realización de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, se desarrollaron una serie de diversas investigaciones, respecto al posible impacto que traerá la ejecución del proyecto, dando como resultado que su afectación será mínima ya que para ello, se implementarán medidas de mitigación que coadyuven a la protección y cuidado del medio ambiente.</p>

<p>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.</p>	
<p>112.- En materia de prevención y control de la contaminación atmosférica, los gobiernos de las entidades federativas, los Municipios y las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México, de conformidad con la distribución de atribuciones establecida en los artículos 7o., 8o. y 9o. de esta Ley, así como con la legislación local en la materia:</p> <p>V. Establecerán y operarán sistemas de verificación de emisiones de automotores en circulación;</p> <p>VII. Establecerán requisitos y procedimientos para regular las emisiones del transporte público, excepto el federal, y las medidas de tránsito, y en su caso, la suspensión de circulación, en casos graves de contaminación;</p> <p>XI.- Formularán y aplicarán, con base en las normas oficiales mexicanas que expida la Federación para establecer la calidad ambiental en el territorio nacional, programas de gestión de calidad del aire.</p>	<p>En el desarrollo del presente proyecto, se llevará la debida selección de los autotransportes que serán contratos para efectos de que cumplan con la legislación ambiental, considerando, que se encuentren en buen estado, que se les brinde el mantenimiento como corresponda a fin de garantizar la sustentabilidad de la obra, minimizando con ello las emisiones a la atmosfera.</p>
<p>134.- Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios:</p> <p>II.- Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos;</p> <p>V.- En los suelos contaminados por la presencia de materiales o residuos peligrosos, deberán llevarse a cabo las acciones necesarias para recuperar o restablecer sus condiciones, de tal manera que puedan ser utilizados en cualquier tipo de actividad prevista por el programa de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que resulte aplicable.</p>	<p>En el presente proyecto se establecerá un programa de manejo de residuos, que contemplará un área especial para el almacenamiento, de igual forma, se implementará actualizaciones y/o capacitaciones al personal que ayude en la obra para evitar la contaminación del suelo.</p>
<p>136.- Los residuos que se acumulen o puedan acumularse y se depositen o infiltren en los suelos deberán reunir las condiciones necesarias para prevenir o evitar:</p> <p>I. La contaminación del suelo;</p> <p>II. Las alteraciones nocivas en el proceso biológico de los suelos;</p> <p>III. Las alteraciones en el suelo que perjudiquen su aprovechamiento, uso o explotación, y</p> <p>IV. Riesgos y problemas de salud.</p>	
<p>150.- Los materiales y residuos peligrosos deberán ser manejados con arreglo a la presente Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas que expida la Secretaría, previa opinión de las Secretarías de Comercio y Fomento Industrial, de Salud, de Energía, de</p>	<p>Durante la ejecución del proyecto, se pretende la generación mínima de residuos peligrosos, por lo cual, se desarrollará como medida de mitigación la actualización y/o capacitación para el adecuado manejo de dichos residuos, por parte del personal operativo de la obra, además de brindar la atención debida a las</p>

<p>Comunicaciones y Transportes, de Marina y de Gobernación. La regulación del manejo de esos materiales y residuos incluirá según corresponda, su uso, recolección, almacenamiento, transporte, reúso, reciclaje, tratamiento y disposición final.</p>	<p>medidas de mitigación establecidas en el presente documento, buscando lograr con ello, el de garantizar el cuidado al medio ambiente.</p>
<p>151.- La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contrate los servicios de manejo y disposición final de los residuos peligrosos con 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, en su caso, tenga quien los generó.</p>	
<p>152 BIS.- Cuando la generación, manejo o disposición final de materiales o residuos peligrosos, produzca contaminación del suelo, los responsables de dichas operaciones deberán llevar a cabo las acciones necesarias para recuperar y restablecer las condiciones del mismo, con el propósito de que éste pueda ser destinado a alguna de las actividades previstas en el programa de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que resulte aplicable, para el predio o zona respectiva.</p>	
<p>155.- Quedan prohibidas las emisiones de ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica y la generación de contaminación visual, en cuanto rebasen los límites máximos establecidos en las normas oficiales mexicanas que para este efecto expida la Secretaría, considerando los valores de concentración máxima permisibles para el ser humano de contaminantes en el ambiente que determine la Secretaría de Salud. Las autoridades federales o locales, según su esfera de competencia, adoptarán las medidas para impedir que se transgredan dichos límites y en su caso, aplicarán las sanciones correspondientes.</p>	<p>En el presente proyecto, durante su operación y funcionamiento de las existentes se implementarán acciones preventivas y correctivas que eviten efectos nocivos de tales contaminantes en el equilibrio ecológico y el ambiente.</p>
<p>156.- Las normas oficiales mexicanas en materias objeto del presente Capítulo, establecerán los procedimientos a fin de prevenir y controlar la contaminación por ruido, vibraciones, energía térmica, lumínica, radiaciones electromagnéticas y olores, y fijarán los límites de emisión respectivos.</p>	<p>En el desarrollo del presente proyecto se generará ruido, sin embargo, será temporal, además de que se contratará maquinaria que se encuentren en óptimas condiciones y que cuenten con su programa de un buen mantenimiento, ahora en cuanto a la generación de olores de igual manera se establecerán acciones que los mitiguen y serán de manera temporal.</p>

VERSIÓN PÚBLICA

III.4.3. LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMATICO (LGCC), publicada en el Diario Oficial de la Federación de fecha trece de julio del año dos mil dieciocho, sin reformas.

Este ordenamiento legal tiene por objeto garantizar el derecho a un medio ambiente sano y establecer la concurrencia de facultades de la federación, las entidades federativas y los municipios 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; así como regular las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero para lograr la estabilización de sus concentraciones en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático.

Tabla III.13.- Vinculación del Proyecto con la Ley General de Cambio Climático.

ARTICULO	VINCULACIÓN.
<p>2.- Esta Ley tiene por objeto:</p> <p>I. Garantizar el derecho a un medio ambiente sano y establecer la concurrencia de facultades de la federación, las entidades federativas y los municipios 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;</p> <p>III. Regular las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático.</p>	<p>En el presente proyecto, se dará cumplimiento a los objetivos que prevé este ordenamiento legal, ya que toda acción ejecutada en la construcción de la obra descrita en esta Manifestación será encaminada a la reducción de emisiones.</p> <p>Teniendo presente que se deberá cumplir con el principio de un medio ambiente sano por lo que se adquiere el compromiso de velar siempre por garantizarlo al establecer medidas que minimicen los posibles impactos que se generen por la realización de esta obra.</p>

III.4.4. Ley Federal de Responsabilidad Ambiental, publicada en el Diario Oficial de la Federación de fecha el siete de junio del año dos mil trece, sin reforma alguna.

Conforme al artículo primero de la presente ley, expresa que tiene como objetivo regular 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.

Este ordenamiento es reglamentario del artículo 4o. Constitucional, de orden público e interés social y tienen por objeto la protección, la preservación y restauración del ambiente y el equilibrio ecológico, para garantizar los derechos humanos a un medio ambiente sano para el desarrollo y bienestar de toda persona, y a la responsabilidad generada por el daño y el deterioro ambiental.

Y busca responsabilizar a las personas físicas o morales de los daños directos o indirectos al ambiente, en alguna fase de desarrollo de sus actividades o procesos productivos.

Tabla III.14.- Vinculación del Proyecto con la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.

ARTICULO	VINCULACIÓN
<p>6.- No se considerará que existe daño al ambiente cuando los menoscabos, pérdidas, afectaciones, modificaciones o deterioros no sean adversos en virtud de:</p> <p>I. 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</p>	<p>En cuanto a esta ley y el presente proyecto, se considerará la responsabilidad en caso de un posible daño que se derive en la durante la operación de la obra, y que ocasione deterioro, pérdida, cambio, menoscabo, afectación, modificación y contaminación al medio ambiente.</p> <p>Sin embargo, se asume la obligación que en el presente proyecto que es "Construcción de la Carretera Costera Aldama, Palo Santo – Ejido Nuevo Progreso, Tramo Km 20+500 al 38+600, Aldama, Tamaulipas", se garantizará el cuidado de los recursos naturales, así como el adecuado cumplimiento a las medidas de mitigación y</p>

<p>análoga expedida por la Secretaría; o de que,</p> <p>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.</p> <p>De la misma forma estará obligada a realizar las acciones necesarias para evitar que se incremente el daño ocasionado al ambiente</p>	<p>compensación indicadas por esa Autoridad Federal.</p>
---	--

III.4.5. LEY DE VÍAS GENERALES DE COMUNICACIONES, publicada en el Diario Oficial de la Federación de fecha diecinueve de febrero del año mil novecientos cuarenta, su última reforma quince de junio del año dos mil dieciocho.

La presente ley regula las Vías Generales de Comunicación y los Modos de Transporte que operan en ellas quedan sujetos exclusivamente a los Poderes Federales, por ello el Ejecutivo ejercerá sus facultades por conducto de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

Tabla III.15.- Vinculación del Proyecto con la Ley de Vías Generales de Comunicación.

ARTÍCULO	VINCULACIÓN.
<p>3.- 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 en los siguientes casos y sin perjuicio de las facultades expresas que otros ordenamientos legales concedan a otras Dependencias del Ejecutivo Federal:</p> <p>I.- Construcción, mejoramiento, conservación y explotación de vías generales de comunicación;</p> <p>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.</p>	<p>En el presente proyecto, se observará lo dispuesto en la presente ley, obedeciendo a las facultades que consagra la misma, además que define e identifica la forma en que se integra una vía de comunicación, así como las obligaciones y responsabilidades para el promovente del proyecto.</p> <p>Por ello, se estará en apego estricto a dicho marco jurídico en cuanto a las obligaciones que establece la presente ley en cuanto a este tipo de proyectos.</p> <p>También se resalta que la ejecución y operación de este tipo de proyectos solo le competen a Secretaría de Comunicaciones y Transporte sin menoscabo de la jurisdicción que otras Secretarías puedan resolver a los casos pertinentes que consideren dichas entidades a fin de conciliar.</p>
<p>40. Las vías generales de comunicación se construirán y establecerán con sujeción a lo dispuesto en el artículo 8o. de esta Ley y a las prevenciones de los reglamentos sobre la materia. La Secretaría de Comunicaciones y Transportes fijará en cada caso, las condiciones técnicas relacionadas con la seguridad, utilidad especial y eficiencia del servicio que deben satisfacer dichas vías.</p>	

III.4.6. REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL, publicada en el Diario Oficial de la Federación de fecha treinta de mayo del año dos mil, su última reforma treinta y uno de octubre del año dos mil catorce.

Dentro de los denominados instrumentos de la Política Ecológica del Estado Mexicano, tenemos la Evaluación del Impacto Ambiental de las obras, proyectos y actividades públicas o privadas que puedan causar desequilibrios ecológicos o rebasar los límites y condiciones establecidos en los ordenamientos respectivos y en las normas oficiales mexicanas en materia ambiental, por ello, 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.

Tabla III.16.- Vinculación del Proyecto con el Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

ARTÍCULO	VINCULACIÓN.
<p>5.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:</p> <p>B).- VÍAS GENERALES DE COMUNICACIÓN: Construcción de carreteras, autopistas, puentes o túneles federales vehiculares o ferroviarios; puentes, vías férreas, aeropuertos, helipuertos, aeródromos e infraestructura mayor para telecomunicaciones que afecten áreas naturales protegidas con vegetación forestal, selvas, vegetación de zonas áridas, ecosistemas costeros o de humedales y cuerpos de agua nacionales.</p> <p>O) CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS:</p> <p>I. Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, agrícolas, 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, con excepción de la construcción de vivienda unifamiliar y del establecimiento de instalaciones comerciales o de servicios en predios menores a 1000 metros cuadrados, cuando su construcción no implique el derribo de arbolado en una superficie mayor a 500 metros cuadrados, o la eliminación o fragmentación del hábitat de ejemplares de flora o fauna sujetos a un régimen de protección especial de conformidad con las normas oficiales mexicanas y otros instrumentos jurídicos aplicables.</p>	<p>El proyecto cumple como señalado en este artículo al desarrollar y presentar la Manifestación de Impacto Ambiental correspondiente.</p> <p>De esta forma, en este documento, se proponen las medidas conducentes y amigables para cumplir con lo establecido en las diversas disposiciones jurídicas aplicables, asumiendo el compromiso de atender su cumplimiento en todas y cada una de las etapas de desarrollo del proyecto.</p> <p>Con ello se identifican los impactos ocasionados por el proyecto y se establecen las medidas propias de prevención y mitigación, correspondientes, de acuerdo con los instrumentos jurídicos vigentes aplicables.</p> <p>Con esto el promovente del proyecto, asume los compromisos de proteger el medio ambiente y favorecer el desarrollo sustentable.</p>
<p>9.- Los promoventes deberán presentar ante la</p>	<p>Este artículo se cumple mediante el presente</p>

Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.	documento, al presentar una Manifestación de Impacto Ambiental, tal y como lo solicita la Autoridad.
--	--

III.4.7. Constitución Política del Estado de Tamaulipas, publicada en el Periódico Oficial del Estado de Tamaulipas, en fecha el cinco y nueve de febrero de mil novecientos veintiuno, su última reforma veintidós de octubre del año dos mil diecinueve.

Es el instrumento normativo que contempla artículos y reglas que pretenden establecer la forma de un Estado de Derecho, así como organizar ese mismo Estado, delimitándolo a través de sus propias instituciones de la Administración Pública y estableciendo procedimientos y acciones para que el mismo Estado no incumpla con las normas establecidas en dicha Constitución.

Tabla III.17.- Vinculación del Proyecto con la Constitución Política del Estado de Tamaulipas.

ARTICULO	VINCULACIÓN
147.- El Gobernador vigilará la conservación, mejoramiento y amplio desarrollo de las vías de comunicación en el territorio del Estado; asimismo expedirá las disposiciones convenientes para la realización y fomento de las obras de utilidad pública, general o local, en su mismo territorio, dando preferencia a las de irrigación. El Congreso expedirá las leyes que fueren necesarias y que fijarán la contribución especial que se dedicará a este ramo.	Durante la operación del presente proyecto, se buscará la coordinación y participación entre la Federación, la entidad federativa y los municipios para que se garantice en todo momento la protección y el acceso seguro por el tramo carretero que se expone en la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

III.4.8. Código para el Desarrollo Sustentable del Estado de Tamaulipas, publicado en el Periódico Oficial del Estado de Tamaulipas, en fecha el cinco de junio del año dos mil ocho, su última reforma dieciséis de octubre del año dos mil diecinueve.

Las disposiciones de este Código son de orden público e interés social y son obligatorias en el ámbito territorial del Estado. Sus normas emanan de los principios dispuestos en los artículos 4, párrafo cuarto, 27, párrafo tercero y 73, fracción XXIX, inciso g, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, y tienen por objeto entre otras materias las de protección ambiental, prevención y gestión integral de los residuos, además este ordenamiento integra en un cuerpo normativo las diversas disposiciones ambientales, con el propósito de afirmar la conexidad de temas, la transversalidad para su atención y el debido cumplimiento de las mismas.

Tabla III.18.- Vinculación del Proyecto con el Código para el Desarrollo Sustentable del Estado de Tamaulipas.

ARTICULO	VINCULACIÓN
1.- La Secretaría, a través de la evaluación del impacto ambiental, autorizará, negará o condicionará la realización de obras o actividades que se pretendan desarrollar en el territorio estatal, que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el medio ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos ambientales.	El proyecto contempla la realización de obras y actividades que tienen mínimos impactos ambientales, mismos que están identificados, por lo cual, se prevén medidas de mitigación con el objetivo de que el impacto sea menor y se conserve el medio ambiente en sus mejores condiciones. Sin embargo, la obligación de la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental que es obligatoria para efecto de que previo se inicie con su

<p>2.- Toda obra o actividad que se pretenda desarrollar en el territorio estatal, en términos de este Libro, deberá contar con la autorización respectiva en materia de impacto ambiental.</p>	<p>actividad, sea evaluada a través de un procedimiento técnico-administrativo que servirá para identificar, evaluar y describir los impactos ambientales que producirá este proyecto en su entorno en caso de ser ejecutado, todo ello con el fin de garantizar el derecho de toda persona a vivir en un ambiente adecuado para su salud, desarrollo y bienestar.</p>
<p>57.- 1.- Cualquier persona que pretenda realizar obras o actividades, ya sea públicas o privadas, deberá contar previamente con autorización de impacto ambiental, en los siguientes supuestos: IV. Carreteras, caminos y puentes estatales, tanto urbanos como rurales;</p>	<p>En este proyecto se protegerá y conservará los recursos naturales, a través de la participación del Gobierno, con la implementación de mejores técnicas para asegurar su cuidado y el uso sustentable. Si bien el proyecto es de competencia federal, sin embargo, se observara lo que establece la Ley, en la protección y conservación de los recursos naturales; durante la ejecución del proyecto, aplicando medidas que minimicen los posibles impactos ambientales.</p>

III.5 TRATADOS Y CONVENIOS INTERNACIONALES.

III.5.1. El Protocolo de Kioto.

Fue inicialmente adoptado el once de diciembre del mil novecientos noventa y siete en Kioto, Japón, pero entró en vigor hasta 2005. La decimoctava Conferencia de las Partes sobre cambio climático (COP18) ratificó el segundo periodo de vigencia del Protocolo de Kioto desde enero de 2013 hasta diciembre de 2020.

Fue creado para reducir las emisiones de gases de efecto (GEI) invernadero que causan el calentamiento global. Es un instrumento para poner en práctica lo acordado en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

Los principales GEI en la atmósfera terrestre son las siguientes:

1. Vapor de agua
2. Dióxido de carbono
3. Metano
4. Óxido de nitrógeno
5. Ozono

El protocolo ha logrado:

- Que los gobiernos suscribientes establezcan leyes y políticas para cumplir sus compromisos ambientales.
- Que las empresas tengan al medio ambiente en cuenta al tomar decisiones de inversión.
- Fomentar la creación del mercado del carbono, cuyo fin es lograr la reducción de emisiones al menor costo.

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático fue firmada por el Gobierno de México en 1992 y ratificada ante la Organización de las Naciones Unidas en 1993. El protocolo entró en vigor el 16 de febrero de 2005 para las naciones que lo ratificaron, entre ellas México, que lo hizo en el año 2000.

Además de los compromisos de mitigación de los países desarrollados, **el Protocolo de Kioto promueve el desarrollo sustentable de los países en desarrollo. México tiene el quinto lugar a nivel mundial en desarrollo de proyectos MDL** (Mecanismo para Desarrollo Limpio) en las áreas de recuperación de metano, energías renovables, eficiencia energética, procesos industriales y manejo de desechos, entre otros.

Tabla III.19.- Vinculación del Proyecto con el Protocolo de Kioto.

ARTICULO	VINCULACIÓN
<p>2.-PARRAFO 1. Con el fin de promover el desarrollo sostenible, cada una de las Partes incluidas en el anexo I, al cumplir los compromisos cuantificados de limitación y reducción de las emisiones contraídos en virtud del artículo 3:</p> <p>VII.- Medidas para limitar y/o reducir las emisiones de los gases de efecto invernadero.</p> <p>PARRAFO 3.- Aplicar las políticas y medidas a que se refiere el presente artículo de tal manera que se reduzcan al mínimo los efectos adversos, comprendidos los efectos adversos del cambio climático</p>	<p>Desde el punto de vista del análisis medioambiental de la fase constructiva del presente proyecto, se estará implementando acciones que contribuyan a minimizar las emisiones de gas efecto invernadero.</p> <p>Ya que es de suma importancia y fundamental establecer los criterios que contribuyan a minimizar las emisiones que impliquen un daño a la atmósfera y al medio ambiente.</p>

III.5.2. PACTO INTERNACIONAL DE DERECHOS CIVILES Y POLÍTICOS.

Considerando que, conforme a los principios enunciados en la Carta de las Naciones Unidas, la libertad, la justicia y la paz en el mundo tienen por base el reconocimiento de la dignidad inherente a todos los miembros de la familia humana y de sus derechos iguales e inalienables, e impone a los Estados la obligación de promover el respeto universal y efectivo de los derechos y libertades humanas.

Tabla III.20.- Vinculación del Proyecto con el Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos.

ARTICULO	VINCULACIÓN
<p>1.- Todos los pueblos pueden disponer libremente de sus riquezas y recursos naturales, sin perjuicio de las obligaciones que derivan de la cooperación económica internacional basada en el principio del beneficio recíproco, así como del derecho internacional.</p>	<p>Este proyecto, respetará las riquezas y recursos ambientales que cuenta el sitio donde se realizará el proyecto "Construcción de la Carretera Costera Aldama, Palo Santo – Ejido Nuevo Progreso, Tramo Km 20+500 al 38+600, Aldama, Tamaulipas", logrando que con dicho proyecto haya un beneficio común entre la población y el Gobierno, toda vez que la construcción de esta carretera proveerá a los habitantes de esa zona, una vía rápida y segura, que sea económicamente viable, que conecta ciudades estratégicas para el crecimiento y desarrollo económico, que sea una vía rápida y segura y que sea económicamente viable.</p>
<p>47.- Ninguna disposición del presente Pacto deberá interpretarse en menoscabo del derecho inherente de todos los pueblos a disfrutar y utilizar plena y libremente sus riquezas y recursos naturales.</p>	<p>Las etapas comprendidas para realizar la actividad de este proyecto, no afectaran de ninguna manera los derechos civiles o políticos consagrados en el Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos de ningún ciudadano que intervenga en cualquier etapa, ni por cualquier tiempo que éste se relacione con el proyecto.</p>

III. 4. Vinculación con las Normas Oficiales Mexicanas.

A continuación se realiza un análisis de la normatividad ambiental que incide directamente sobre el proyecto, según lo especificado por cada Norma Oficial Mexicana:

Tabla III.21.- Análisis y vinculación del proyecto con las NOMs.

NOM's	VINCULACIÓN
<p>NOM-001-SEMARNAT-1996.- Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.</p>	<p>Con la finalidad de dar cumplimiento con esta norma, la empresa constructora encargada de la obra deberá contratar la instalación de Servicios Sanitarios Portátiles para cubrir las necesidades fisiológicas de las personas, dando un mantenimiento periódico y continuo a estas instalaciones para evitar daños a la salud.</p>
<p>NOM-041-SEMARNAT-2006.- Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que utilizan gasolina como combustible.</p>	<p>Una vez iniciada la obra y durante todas las etapas del proyecto, que comprenden desde la preparación del sitio, modernización y operación, se utilizarán vehículos y maquinaria pesada, los cuales emplean gasolina como combustible, lo que derivará en una emisión -no significativa- de contaminantes a la atmósfera, principalmente COx, NOx, HC's, esto como resultado de la combustión interna de los motores que utilizan gasolina y diésel, y partículas suspendidas en forma de humo, por lo que todo el parque vehicular empleado, así como equipo y maquinaria deberán cumplir cabalmente lo señalado en los diferentes numerales de las normas expuestas, además de que el mantenimiento de los mismos será un objetivo primario para el contratista que ejecute el proyecto.</p> <p>Este rubro está considerado dentro de la Supervisión del proyecto que realizará dentro del Programa de Manejo Ambiental (PVA) definido para el proyecto, con el objetivo de para garantizar la inalteración de la calidad del aire de la zona.</p>
<p>NOM-045- SEMARNAT-1997.- Referente al nivel máximo permisible de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que utilizan diésel como combustible.</p>	<p>Su cumplimiento se reflejará en la verificación de los camiones que se utilicen para la preparación, construcción o mantenimiento del proyecto de acuerdo con lo que refiere dicha Norma.</p>
<p>NOM-052-SEMARNAT-2005.- Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente</p>	<p>Esta NOM aplica en las etapas del presente proyecto, por lo que existe una generación de residuos peligrosos, principalmente como resultado del mantenimiento y operación de los vehículos y maquinaria pesada, por lo que para el cumplimiento de las disposiciones que indica esta norma, se contempla la habilitación de un área específica de almacenamiento temporal de residuos peligrosos, además que se considera la contratación de los servicios de recolección y transporte de éstos, por una empresa recolectora que cuente con las debidas autorizaciones de la SEMARNAT, SCT y demás autoridades involucradas en la emisión de permisos que autoricen a las empresas prestadoras de éstos servicios. Esta actividad está regulada por el PVA.</p>

<p>NOM-080-SEMARNAT-1994.- Límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores.</p>	<p>La presente disposición aplica para las etapas de preparación del sitio, modernización y operación del proyecto; para las dos primeras, se garantizará que el equipo, maquinaria y parque vehicular empleado en las maniobras de modernización del tramo, esté en condiciones correctas, mediante el mantenimiento mecánico del mismo, además de contar con un sistema de escape en buen estado de operación y libre de fugas, respetando a su vez respetando los límites máximos permisibles de los automóviles, camionetas, camiones y tracto camiones, de acuerdo a su peso bruto vehicular referido en la NOM-080-SEMARNAT-1994.</p> <p>Para la etapa de operación de la vialidad, por el momento no existe un mecanismo regulador de que todos los usuarios empleen un sistema de escape que reúna los requisitos necesarios para permitir un nivel de confort sonoro para la zona y sus componentes ambientales, sin embargo se fomentará mediante la difusión de señales horizontales el cumplimiento de la verificación vehicular para que cumpla con lo requerido por las NOM en materias de contaminación atmosférica, incluido el ruido.</p>
<p>NOM-027-SEMARNAT-1996.- Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de tierra de monte.</p>	<p>Relacionado con el aprovechamiento de suelo orgánico obtenido en el desmonte y luego utilizado para la reforestación.</p>
<p>NOM-059-SEMARNAT-2001.- Protección ambiental - especies nativas de México de flora y fauna silvestres – categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - lista de especies en riesgo.</p>	<p>En el tramo existen especies normadas como Zamia lodiggei y Beaucarnea recurvata que serán manejadas por medio de programas de rescate, restauración y reforestación desarrolladas en las medidas de mitigación.</p>

VERSIÓN PÚBLICA

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 (SAR) donde pretende establecerse el proyecto.

Para determinar el Sistema Ambiental Regional (SAR) se tomó en cuenta las dimensiones del proyecto, especialmente su longitud y su distribución espacial (tanto de obras como de actividades). Estas áreas quedan dentro del SAR.

Para ver los detalles de la distribución espacial, obras y radios de afección, consúltense carta 02 (anexos). El área del proyecto se encuentra inmersa dentro de la poligonal de la UGA No. 5 del Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, pero además se ubica dentro de los límites de la Región Hidrológica Prioritaria No. 73 Ciénegas de Aldama y en algunos de sus puntos es concurrente con la Región Terrestre Prioritaria 12 Encinares tropicales de Loma Las Pitás y Sierra Maratines (Cadenamiento del Km 27+000 al 30+000 y 32+000 al 33+000), ambas regiones establecidas por la CONABIO.

El SAR se establece limitando al Área Natural Protegida Laguna Madre y Delta del Río Bravo. Esta área de protección de flora y fauna, esta fuera del área del proyecto y al borde del sistema Ambiental Regional. Para mayor detalle del SAR en el contexto regional, consúltense el Anexo III.

Criterios de delimitación.

Para delimitar el SAR en el tiempo se tomaron en cuenta con una retrospectiva de 20 años. Para delimitarlo espacialmente se utilizaron los siguientes ecosistemas naturales: Selva Baja Caducifolia (SBC) y Selva Baja Espinosa-Matorral espinoso (SBE-ME). A nivel local, en los alrededores del predio, sólo se ha establecido la SBC.

Estos ecosistemas son la base de la delimitación del SAR, sin embargo, algunas unidades ambientales no permiten su continuidad y homogeneidad. Estos se deben a barreras naturales y zonas de fragmentación de hábitats ocasionada por los cultivos de la zona. Los límites de estos ecosistemas son principalmente barreras naturales como ríos, sierras, parte aguas y también los sistemas agropecuarios y otros. Los límites y criterios del SAR que se utilizaron fueron los siguientes:

Al Norte:

El *Río Soto La Marina* es una barrera natural, un río de tipo perene que se considera como límite debido a que no permite el cruce de la mayoría de las especies terrestres como los mamíferos (véase capítulo IV). Esto causa que la migración de hacia la parte norte sea selectiva, y el SAR resulta en una unidad ambiental diferente a la del otro extremo del Río Soto La Marina.

Además, existe una vía de comunicación y rancherías adyacente al este río, estableciendo un límite social para el SAR. DE igual manera, al norte limita con *el área Natural Protegida Laguna Madre y Delta del Río Bravo*, la cual está definida y delimitada bajo decreto federal. Este ordenamiento ecológico tiene

su principal diferencia con el SAR, debido a la protección de avifauna de la Laguna y ambiente salobre a salino de la laguna y suelo.

Al Sur:

Tomando como referencia a los ecosistemas SBC y SBE-ME su extensión hacia el sur está delimitada principalmente por las zonas de cultivos y área urbana de Tampico. Estos límites son claros. Otro criterio adicionalmente utilizado para delimitar la parte sur, con mayor precisión es el límite de cuenca hidrológica, que por otro lado es una región prioritaria hidrológica (establecida por la CONABIO). Esta cuenca es la no. 73 para la CONABIO y es parte de la Cuenca Lago de San Andrés-Lago Morales de la Región Hidrológica 25. Estas unidades se tomaron en cuenta para delimitar la parte sur.

Al Este:

Para la parte este, se tomó el límite de dos grandes ecosistemas como es la tierra y el océano. Particularmente, el Golfo de México es el límite Este. También se limita con la zona de lagunar (humedal) de la parte sureste. Esta laguna es la Región Prioritaria Laguna de San Andrés (RTP 95) la cual se caracteriza por su vegetación de dunas, marismas y algunos matorrales.

Al Oeste:

Para delimitar esta parte se toma en cuenta el límite (parte aguas y ríos) de Cuenca Lago de San Andrés-Lago Morales. Esta cuenca es diferente a la cuenca del oeste, la cual pertenece a la del Río Tamesí y es 3 veces más grande en extensión, por lo cual tiene un caudal mayor y una temperatura más baja asociada al origen de las aguas pluviales. El límite de estas cuencas es el parteaguas antes mencionado que también funciona como una barrera geográfica para algunas especies. Por otro lado, el límite coincide además con prominentes extensiones de cultivos y sistemas agropecuarios, esto produce un asilamiento del ecosistema natural, razón por la cual se estableció como límite del SAR.

Para la parte Este y cercano a la Sierra Azul, el límite de la cuenca o parte aguas se hace más alto y por la tanto incrementa efecto de barrera principalmente para la fauna que migre de rumbo oeste-este. Adicionalmente existe otro ecosistema el de bosque de encino que pertenece a la Sierra Azul y es otro límite entre ecosistemas para el SAR. Este límite se asocia de igual manera a la cota topográfica de los 900 msnm (+/- 10% de altura).

También se está contemplando el límite del municipio de Aldama, pero aquí no es exactamente sobre el límite municipal, sino en la parte aguas de la cuenca por ser más importante como unidad ambiental.

VERSIÓN PÚBLICA

Figura IV.1.- Unidades ambientales para la delimitación del SAR. El municipio de Aldama es la principal unidad ambiental social. Además de contener a la UGA 5 del único ordenamiento decretado en la Zona, y también es el límite de la RHP 73, La línea Negra con blanco corresponde al predio (a la derecha de Aldama). La línea punteada azul, delimita la Cuenca Hidrológica RPH 73.

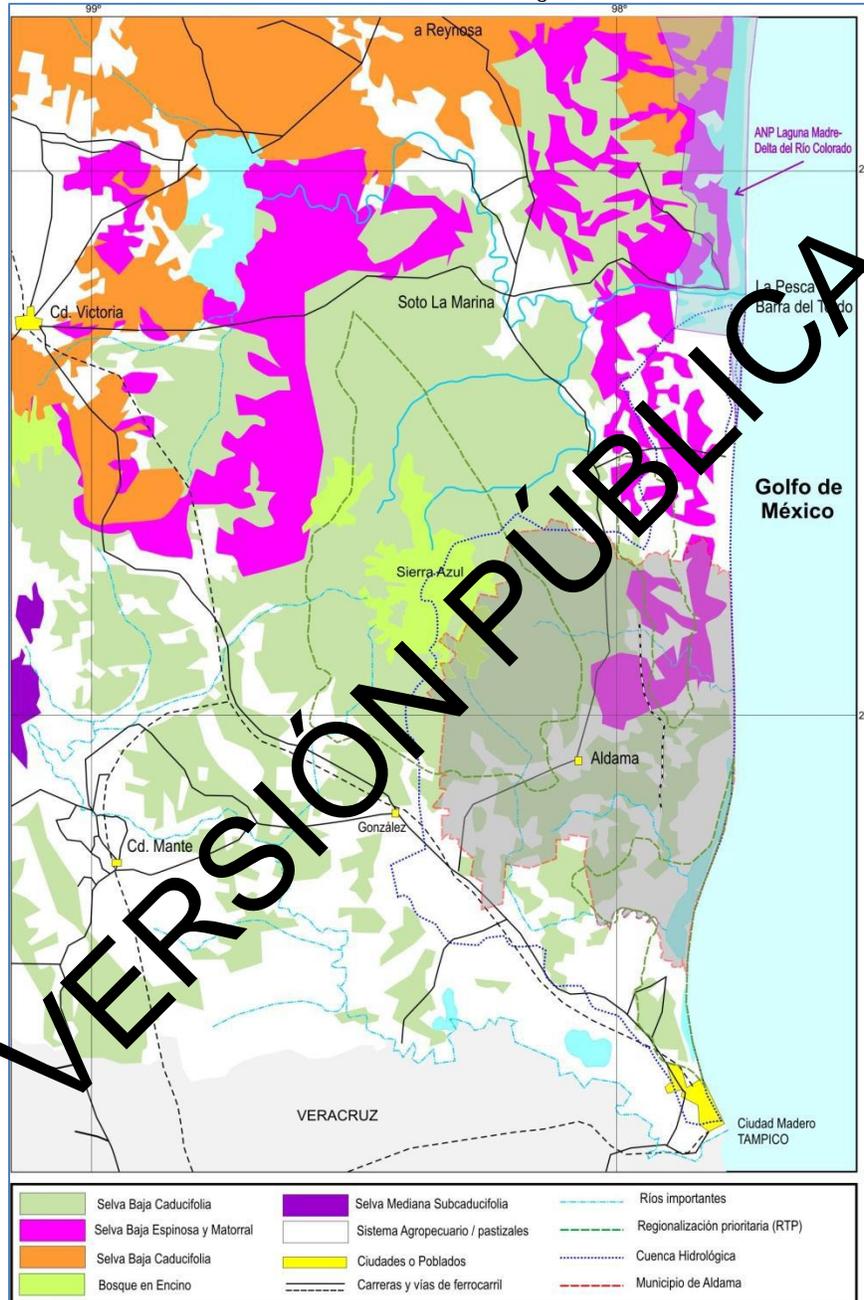


Figura IV.2.- Sistema Ambiental Regional. Delimitación definitiva. La línea Negra con blanco corresponde al predio (a la derecha de Aldama). El principal ecosistema es la Selva baja caducifolia (en verde opaco). Cabe señalar que los polígonos de selva baja espinosa y matorral marcados en rosa también pueden incluir secciones de selva baja caducifolia.



En resumen, el SAR definido establece los ecosistemas de SBC y SBE-ME enmarcados en una cuenca que vierte hacia el Golfo de México, de manera integrada corresponden a una unidad regional homogénea. El área total del SAR es de 6302 km² de superficie.

Los elementos principales del SAR son:

- ✓ El drenaje de superficial.
- ✓ La fauna silvestre (mamíferos) que queda semi-aislada en el hábitat de SBC y SBE.
- ✓ Las poblaciones entre Tampico-Aldama y todo el municipio de Aldama.
- ✓ Flora de la SBC.
- ✓ Las geoformas del SAR y su implicación en el paisaje.

A nivel local, sólo se identificó Selva Baja Caducifolia (véase Estudio Técnico Justificativo) en las áreas que ocuparía el proyecto y zonas de influencia, con algunos elementos esporádicos de selva baja espinosa y/o matorral espinoso. Por esta razón en adelante se hará énfasis en la Selva Baja Caducifolia como ecosistema principal del SAR.

Si bien es cierto que los límites geopolíticos no son constantes de las definiciones ambientales y en la mayoría de los casos estos no son representativos de las dichas condiciones, también lo es que en el caso especial del Municipio de Aldama, estos límites geopolíticos definen además del territorio municipal a dos instrumentos de política ambiental de importancia, por un lado la existencia de un Programa de Ordenamiento en esta caso el Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe cuya UGA No. 5 corresponde al territorio municipal y por otro los mismos límites geopolíticos definen a la Región Hidrológica Prioritaria No. 73 "Cenotes de Aldama" definida así por la CONABIO, además de otro elemento de relevancia dentro del SAR es el correspondiente a la Región Terrestre Prioritaria 92 Encinares tropicales de Loma Las Pitás y Sierra Maratines todos ellos contenidos en los límites municipales de Aldama, es por ello y observando la homogeneidad del sistema contenido en el Municipio y dado que la influencia e impacto mayor se verá reflejado en estos elementos sensibles, es que para efectos de una mejor valoración de los impactos y determinación de las medidas de mitigación, se considera que la UGA No. 5 del Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, contiene los elementos de valor suficientes para ser tomada como Sistema Ambiental Regional para este proyecto específico, como ya mencionamos esta UGA alberga a todos los elementos de importancia dentro del SAR y por otro lado define criterios específicos que deberán ser atendidos en el proyecto para hacerlo concordante con las proyecciones del propio ordenamiento, además de ellos los límites mencionados en los párrafos anteriores como se puede observar en la Figura IV.1 están contenidos en su mayoría dentro del límite municipal, con excepción del límite Norte que corresponde al Río Soto La Marina, que por otro lado esa extensión territorial, es decir de la zona de desarrollo del proyecto y hasta el límite del Río, presenta una importante degradación derivadas de las labores agropecuarias que de forma intensiva se desarrollan en la Región (Ver Carta de Vegetación y Uso de Suelo). Mientras que al Sur si bien el límite más importante enmarcado es la Conurbación de Tampico – Madero – Altamira, también la Región Terrestre Prioritaria 95 "Laguna de San Andrés" representa una de las fronteras y esta inicia dentro del territorio que geopolíticamente corresponde al Municipio de Aldama. Con lo anterior la superficie correspondiente al SAR tendrá una extensión 376,348.677 Has, que es un espacio mucho menor que el definido espacialmente, pero que no elimina ninguno de los elementos naturales de relevancia y que por tanto puntualiza aún más los impactos derivados del desarrollo del proyecto "Construcción de la Carretera Costera Aldama, Palo Santo – Ejido Nuevo Progreso, Tramo Km 20+500 al 38+600, Aldama, Tamaulipas", con lo que su valoración igualmente es más puntual y por tanto las medidas a dictar más específicas respecto de mitigar los daños que la obra pueda causar especialmente a los elementos sensibles del sistema.

Figura IV.3.- Definición del SAR conforme a la UGA NO. 5 del Ordenamiento Ecológico y Marino del Golfo de México y Mar Caribe.



Elementos ambientales característicos dentro del SAR.

El SAR enmarca geformas o morfologías del relieve peculiares. En la parte este son las cadenas de Sierras bajas y lomeríos conocido como Maratines. Estas sierras mantienen a la Selva baja caducifolia parcialmente selva baja espinosa y en ocasiones encinares en sus partes más altas. De hecho, se establece como una zona prioritaria terrestre conforme a la CONABIO (RTP 92). Esta geforma está tiene una pequeña intersección con el proyecto de forma directa y forma parte de su área de influencia. La función dentro del SAR de estas sierras bajas es mantener un hábitat para el ecosistema selva baja espinosa e impide el paso del agua por escurrimiento hacia el Golfo: esto permite el desarrollo de zonas de lagos salados como los propios de Lavaderos y Laguna República Española. Cuando la Sierra pierde altura cerca del paralelo 23° 05' permite el paso del Río Carrizal. Este río funciona como corredor biológico principalmente por arriba de los 100 msnm en la Sierra Maratines.

Otro elemento geomorfológico característica son las terrazas marinas del Cuaternario. Estas geformas se localizan paralelamente a la costa a 2 km del mar hacia tierra adentro.

Elementos ambientales del SAR cercanos del predio.

Las características del SAR se describirán en los siguientes apartados con un enfoque a las zonas donde el proyecto interactúa y tiene influencia (medio biótico, abiótico y socioeconómico) con un enfoque en las áreas y elementos ambientales más próximos al proyecto. Para esto se mencionará como área de estudio y debe entenderse como una parte del SAR representativa de la misma. Esta descripción implica las características homogéneas e integras del SAR.

Poblados cercanos.

El poblado más cercano es la cabecera municipal de Aldama a 32 km al oeste del proyecto. Las localidades más cercas y que une el proyecto son: Ejido Nuevo Progreso, los poblados de Francisco Villa, San Esteban. La Sabaneta, Las Palomas, San Miguel, Sebastián Ríos, Antonio Villareal y San Rafael.

Para la delimitación del SAR, el municipio de Aldama es la principal entidad social que enmarca completamente al proyecto, por este hecho es parte de la delimitación. El SAR espacialmente también abarca una sección del municipio Soto La Marina, limitado por un rasgo natural: Río Soto La Marina.

Rasgos geomorfológicos y edafológicos.

Los rasgos geomorfológicos que delimitan al área son principalmente cerros y lomeríos bajos, algunas mesetas y partes de llanuras fluviales como se muestra en la carta Topografía. En cuanto a suelos, se puede señalar que la mayor parte está constituida por regosoles-litsoles provenientes de rocas volcánicas y vertisoles en la parte norte del predio.

Rasgos Hidrográficos.

El rasgo hidrológico más importante es: la Cuenca Lago San Andrés – Lago Morales, dentro de las subcuencas del Río Tigre, Lago San Andrés y Lago Carrizal. El predio no está limitado por ningún rasgo hidrográfico.

Tipo de vegetación.

El área contempla principalmente la Selva Baja Caducifolia. Los cultivos son también característicos.

Usos de suelo.

IV.2.1 Medio abiótico.

La climatología se considera como el estudio de las estadísticas del clima, para dar un significado de la variabilidad climática en una determinada región. Ésta se refiere a las desviaciones típicas de la media y a los fenómenos extremos, en todas las escalas temporales y espaciales. La variabilidad puede deberse a procesos naturales internos que ocurren dentro del sistema climático (variabilidad interna), o a variaciones en el forzamiento externo natural o antropogénico (variabilidad externa). El cambio climático es una variación estadísticamente significativa, ya sea de las condiciones climáticas medias o de su variabilidad, que se mantiene durante un período prolongado (generalmente durante decenios o por más tiempo). El cambio del clima puede deberse a procesos naturales internos, a un forzamiento externo, o a cambios antropogénicos (ocasionado por actividades humanas) duraderos en la composición de la atmósfera o en la utilización del suelo (IPCC, 2001).

En México, el Servicio Meteorológico Nacional (SMN) es la institución encargada de administrar la infraestructura relacionada con la adquisición, almacenamiento y distribución de información climatológica que se recolecta en todo el país. Dentro de las redes de medición se encuentra la compuesta por 5,575 estaciones climatológicas convencionales, la más antigua data de 1893 (Velázquez, 2002). En el estado de Tamaulipas, se tiene un poco más de 250 estaciones climatológicas, ubicadas en puntos estratégicos del territorio. Sin embargo, de esta cantidad de estaciones, únicamente 156 cuentan con registros adecuados para la elaboración de estudios de carácter estricto en la climatología, para que puedan arrojar resultados acordes a la realidad ambiental del estado. La Comisión Nacional del Agua (CNA) es el organismo encargado de recabar la información para su posterior transferencia al SMN y a los usuarios que la soliciten.

Cuando se quiere abordar la clasificación de una región en función de las características climáticas, se necesitan ciertos índices numéricos que combinen los elementos más importantes del clima. En 1900, Wladimir Köppen publicó una clasificación climática que sigue en uso todavía, con algunas modificaciones (Köppen 1936 citado por Frank, 1997). Esta clasificación se basó en el supuesto de que las plantas constituyen elementos climáticos y que su distribución es el principal factor que define a las diferentes regiones climáticas en el mundo. La clasificación climática de Köppen se aplicó a México y específicamente al Estado de Tamaulipas, donde se generó una cartografía que representa la distribución espacial de los tipos de climas, esta cartografía fue creada por la Maestra Enriqueta García de Miranda y comercializada por el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (1981).

El área de desarrollo del proyecto "Construcción de la Carretera Costera Aldama, Palo Santo – Ejido Nuevo Progreso, Tramo Km 20+500 al 38+600, Aldama, Tamaulipas", se encuentra localizada en una zona de clima Semihúmedo Subhúmedo del grupo C

Tabla IV.1.- Clima del sitio de estudio.

Temperatura	Semicálido subhúmedo del grupo C, temperatura media anual mayor de 18°C, temperatura del mes más frío menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C.
Precipitación	Precipitación del mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T menor de 43.2, y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.
Clima (Leyenda)	Semicálido
Clave climatológica	(A)C(w1)

Los datos climáticos de la región, donde se llevará a cabo el proyecto "Construcción de la Carretera Costera Aldama, Palo Santo – Ejido Nuevo Progreso, Tramo Km 20+500 al 38+600, Aldama, Tamaulipas", están basados conforme a los registros meteorológicos de la estación 00028003 Aldama (periodo 1961 a 1990), a cargo del Servicio Meteorológico Nacional (Comisión Nacional del Agua) en Aldama, Tamaulipas. La ubicación geográfica de la estación es Latitud 22° 56' Norte, Longitud 98° 04' Oeste. Los datos de las normales climatológicas se resumen la tabla siguiente:

Tabla IV.2.- Resumen de datos de Normales Climatológicas. Estación 00028003 Aldama.

Mes	Temp.			Precipit.	Evapor.	T. Elec.	Gran.	Nieb.
	Max	min	med	total	total	días	días	días
Enero	23	11	17.2	18.6	2.5	2.16	0	1.28
Febrero	25	12	18.6	12.5	3.4	1.58	0	1.54
Marzo	28	19	21.8	11.8	4.3	0.81	0	1.73
Abril	31	19	25.2	21.2	5.1	0.17	0	0.83
Mayo	33	22	27.2	45.9	5.2	0.04	0.4	0.92
Junio	33	23	28	188.3	5.1	0.13	0	1.17
Julio	33	22	27.5	158.5	4.6	0.17	0	1.35
Agosto	33	22	27.7	127	4.3	0.24	0	1.08
Sep.	32	22	26.6	205.3	3.8	0.08	0	0.54
Octubre	30	19	24.2	78.4	3.3	0.28	0	0.52
Nov.	27	15	21.1	44.3	2.7	1.04	0	1.83
Diciembre	24	13	18.6	23.2	2.3	1.96	0	2.04

*.- Ubicación geográfica de la estación: Latitud 22° 56' Norte, Longitud 98° 04' Oeste.

TEMPERATURA.

Las temperaturas máximas medias en verano alcanzan los 33.3 °C, mientras las mínimas los 23.2 °C. En la temporada invernal la temperatura en el área de estudio alcanza las máximas de 29.8 °C y las mínimas los 11.3 °C.

Los variogramas de temperatura muestran en la figura siguiente.

Figura IV.6.- Variograma Climatológico derivado de los datos de la Estación meteorológica Aldama.

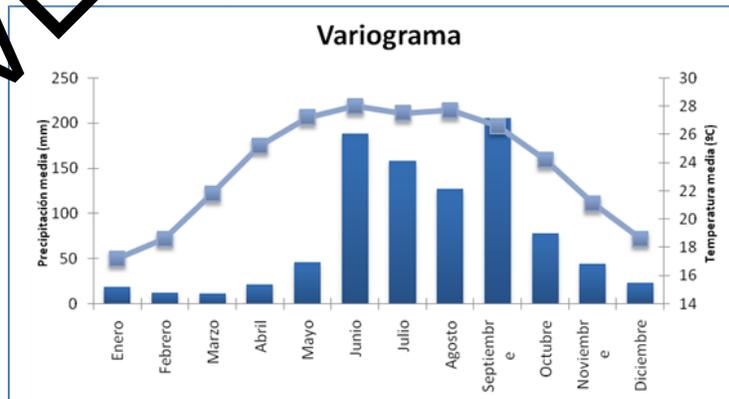
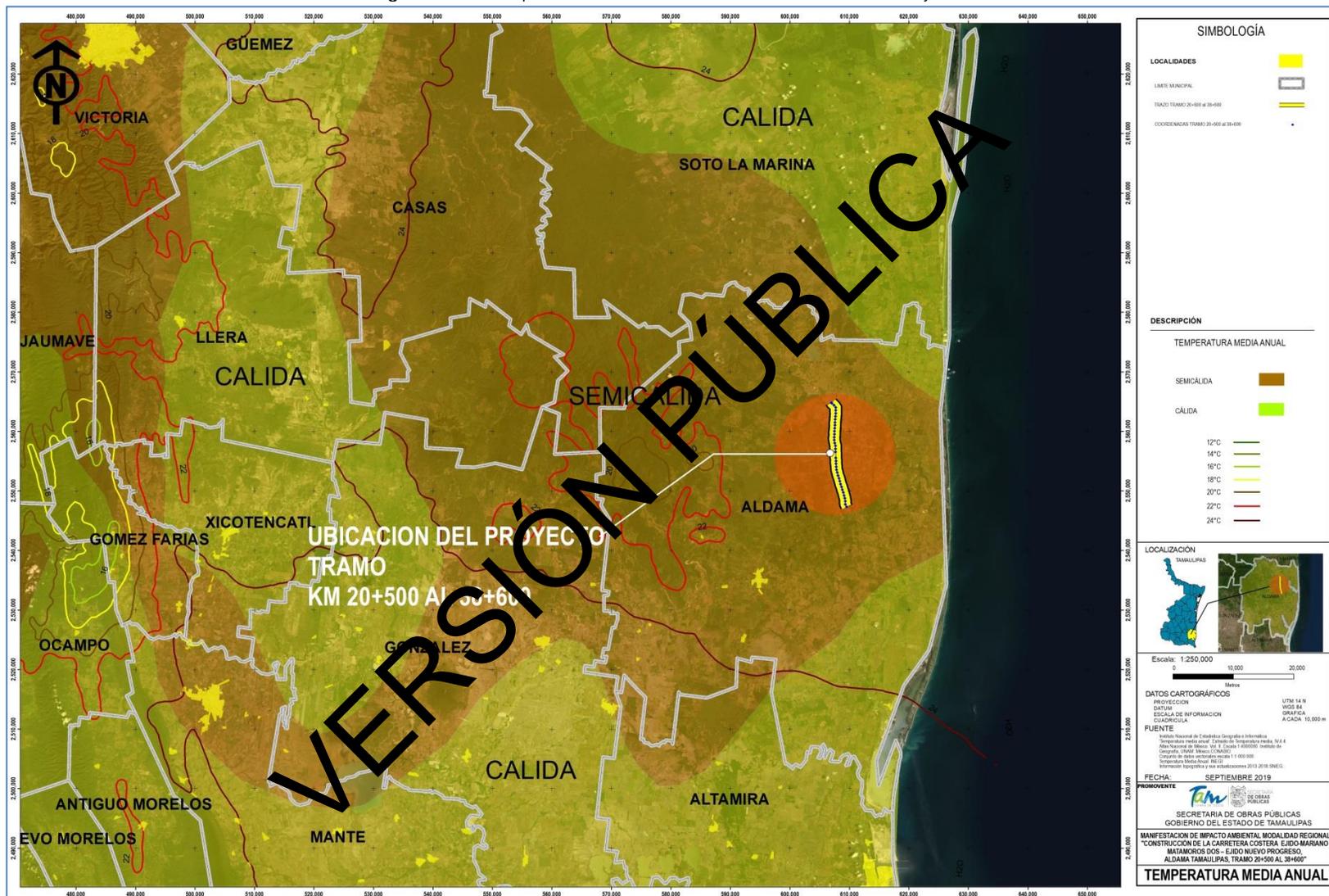
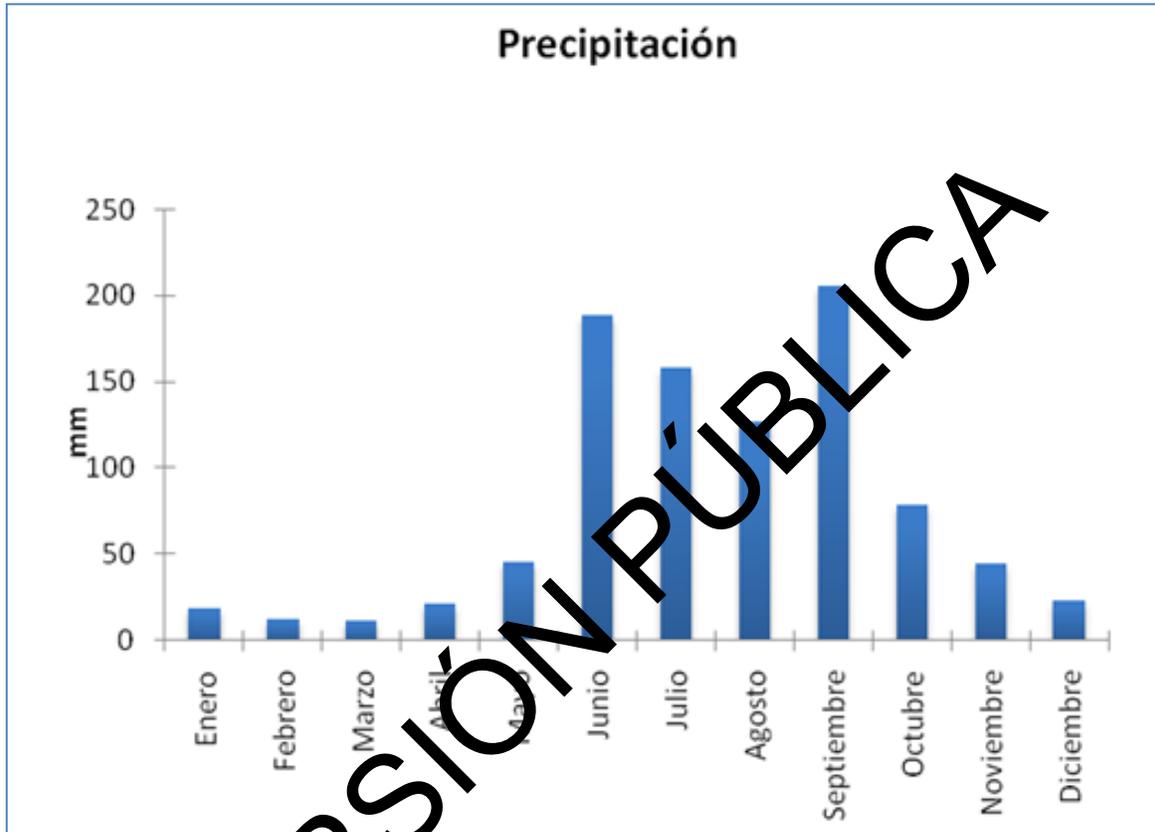


Figura IV.7.- Temperatura Media en la Zona de desarrollo del Proyecto.



Respecto a las precipitaciones, anualmente el área recibe en entre 600 a 800 mm de lluvia de los cuales el 50% precipita en el verano y sobre todo en el mes de septiembre, asociado a la influencia de los ciclones tropicales (véase figura siguiente)

Figura IV.8.- Precipitación pluvial del área de estudio y su variación mensual. Datos de la Estación Aldama.



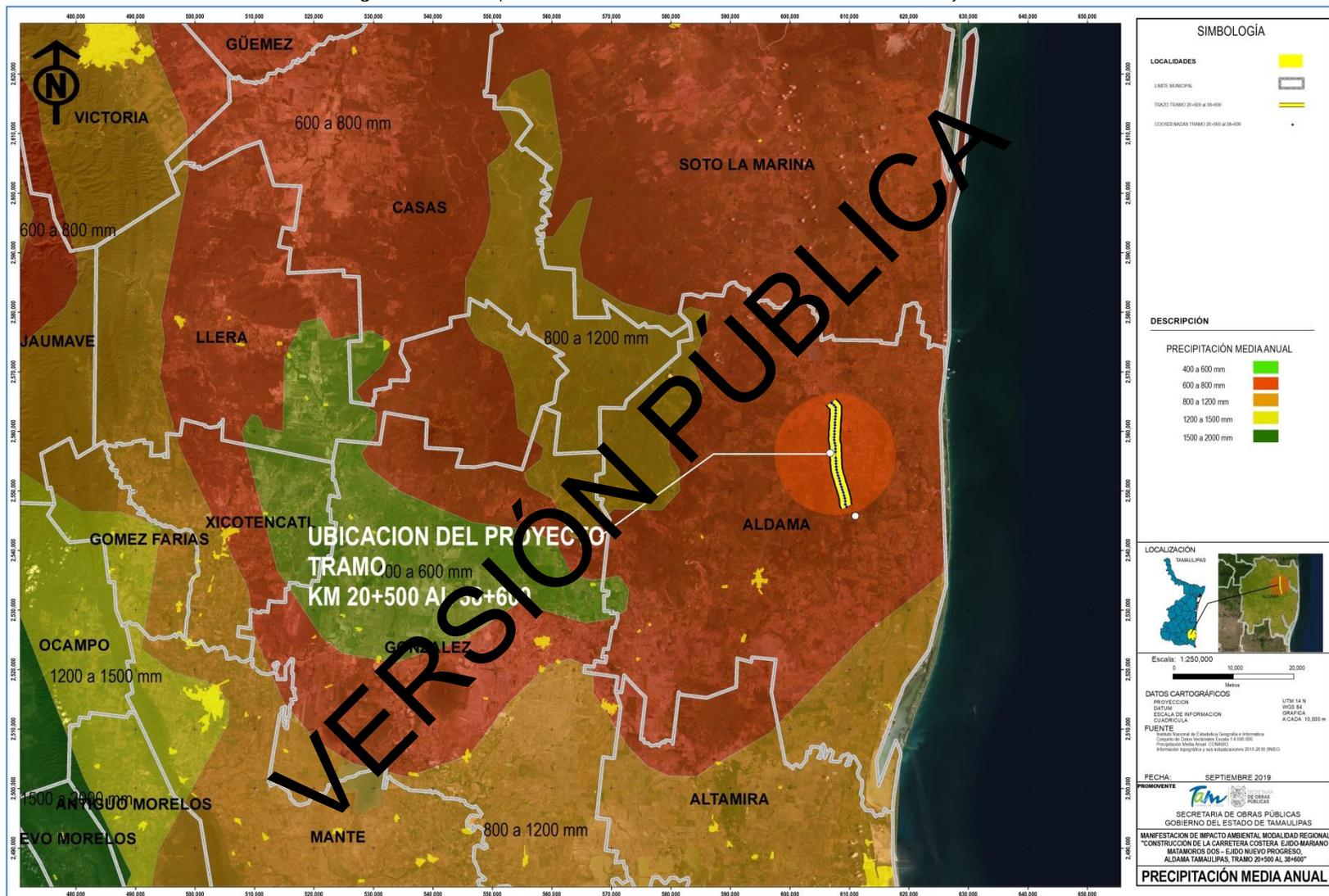
FENOMENOS METEOROLÓGICOS

Dentro de los fenómenos meteorológicos extremos más importantes de la zona, son los frentes fríos invernales asociados a las masas de aire frío que provienen de zonas polares y empujan al viento produciendo eventualmente a los nortes.

En verano, los ciclones tropicales producen la entrada de humedad y agua a nivel regional y eventualmente pueden entrar al litoral ocasionando fuertes vientos y precipitaciones significativas. Desde 1970 al presente, solo 18 ciclones tropicales han tenido un efecto en la precipitación regional.

Por otro lado, en la temporada de verano es característico de la zona, avistar fenómenos hidrometeorológicos como la neblina. Anualmente se registra una media de 14 días al año con estos núcleos higroscópicos.

Figura IV.9.- Precipitación Media Anual de la Zona de Desarrollo del Proyecto.



Otro fenómeno característico de la región son las tormentas eléctricas, las cuales alcanzan un promedio de 8 días con estos fotometeoros al año.

La humedad relativa de la región se caracteriza por dos periodos: de agosto a enero con alta humedad relativa y marzo a julio con baja humedad relativa. Altas evaporaciones se registran de marzo a julio (véase figura siguiente).

FENOMENOS METEOROLÓGICOS

Dentro de los fenómenos meteorológicos extremos más importantes de la zona, son los frentes fríos invernales asociado a las masas de aire frío que provienen de zonas polares y empujan al viento produciendo eventualmente a los nortes.

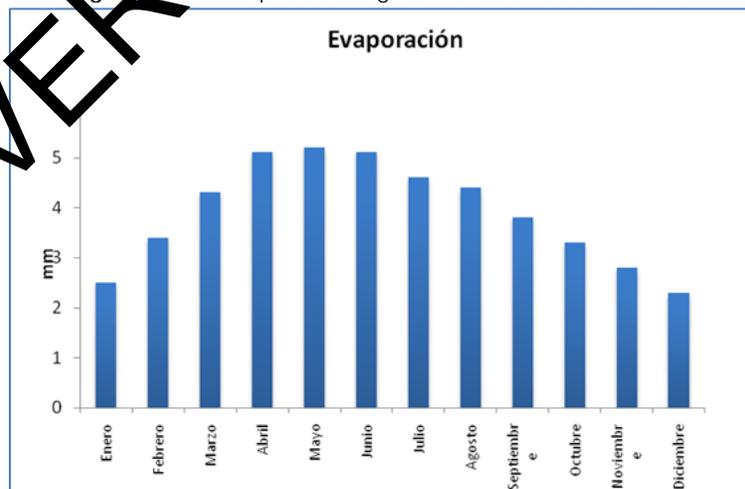
En verano, los ciclones tropicales producen la entrada de humedad y agua a nivel regional y eventualmente pueden entrar al litoral ocasionando fuertes vientos y precipitaciones significativas. Desde 1970 al presente, solo 18 ciclones tropicales han tenido un efecto en la precipitación regional.

Por otro lado, en la temporada de verano es característico de la zona, avistar fenómenos hidrometeorológicos como la neblina. Anualmente se registra una media de 14 días al año con estos núcleos higroscópicos.

Otro fenómeno característico de la región son las tormentas eléctricas, las cuales alcanzan un promedio de 8 días con estos fotometeoros al año.

La humedad relativa de la región se caracteriza por dos periodos: de agosto a enero con alta humedad relativa y marzo a julio con baja humedad relativa. Altas evaporaciones se registran de marzo a julio (véase figura siguiente)

Figura IV.10.- Evaporación registrada en la estación Aldama.



B) GEOMORFOLOGIA.

México tiene una diversidad de formas de relieve que lo convierte en uno de los países del mundo con mayores variedades topográficas. Con base en sus características geomorfológicas, el territorio mexicano se divide en 15 provincias fisiográficas, cada una definida como una región de paisajes y rocas semejantes en toda su extensión.

Las principales regiones fisiográficas de México son la Península de Baja California, al norte del país y la Mesa del Centro, que comprende parte de los estados del centro y norte del país y se encuentra delimitada por las Sierras Madre Occidental y Oriental y el Eje Neovolcánico Transversal. Más al sur se encuentran la Sierra Madre del Sur y la Sierra de Chiapas, que se prolongan hacia América Central. En el extremo sur y sur-sureste del país destacan la Cordillera Centroamericana y la Península de Yucatán.

La Sierra Madre Occidental, Sierras y Llanuras del Norte, Sierra Madre Oriental y Sierra Madre del Sur representan el 51% de la superficie total del país. En contraste, la denominada Llanura Costera del Pacífico, las Grandes Llanuras de Norteamérica, las Sierras de Chiapas y Guatemala y la Cordillera Centroamericana ocupan el 9% del territorio.

Algunas de estas provincias se comparten con los países vecinos, tal es el caso de la Gran Llanura de Norteamérica, que es una pequeña penetración en México de un área que se extiende desde Canadá, y de la provincia denominada Cordillera Centroamericana, la cual ocupa mayor superficie en los países ubicados al sur de la frontera mexicana.

En el caso del proyecto "Construcción de la Carretera Costera Aldama, Palo Santo – Ejido Nuevo Progreso, Tramo Km 20+500 al 38+600, Aldama, Tamaulipas", éste se ubica dentro de la Provincia Fisiográfica denominada Llanura Costera del Golfo Norte, dentro de la subprovincia conocida como Llanuras, Sierras y lomeríos.

Dentro del entorno fisiográfico del área de desarrollo del proyecto "Construcción de la Carretera Costera Aldama, Palo Santo – Ejido Nuevo Progreso, Tramo Km 20+500 al 38+600, Aldama, Tamaulipas"; Provincia Fisiográfica denominada Llanura Costera del Golfo Norte, subprovincia; Llanuras, Sierras y lomeríos. El área establece cuatro unidades geomorfológicas bien definidas:

- 1) Cerros y lomeríos de ambiente volcánico. - Estas formas conforman las partes más altas de la región de estudio. Se caracteriza por ser de origen de ambiente volcánico con aparatos volcánicos erosionados. Las pendientes de estos cerros son mayores a los 10 ° sobre la horizontal.
- 2) Mesetas de ambiente volcánico. - Estas geofomas se encuentran adyacentes a los cerros y lomeríos y están constituidos por derrames volcánicos. Se caracteriza por tener una parte superior plana sin accidentes topográficos y escasa vegetación

- 3) Lomeríos con cárcavas de erosión fluvial. - Estas morfologías se encuentran hacia el este del predio como pequeñas bajadas irregulares con pendientes menores a los 10° sobre la horizontal. Se caracteriza por tener pendientes suaves en todas direcciones de manera irregular. Estas geoformas pertenecen a una etapa senil del paisaje.
- 4) Llanuras fluviales. - Estas morfologías son las partes más planas del predio y proximales a la línea de costa. Las corrientes fluviales modelan las llanuras a través del tiempo. Las pendientes son menores a 2° sobre la horizontal. Los afluentes de tercer y cuarto orden fluyen como arroyos (en verano principalmente) en dirección suroeste hasta llegar al Golfo de México.

C) GEOLOGÍA.

La corteza terrestre está conformada por materiales en estado sólido denominados rocas, las cuales están constituidas por la aglomeración de uno o más minerales. Dependiendo del proceso de formación u origen, las rocas se dividen en tres grandes grupos: las ígneas (que se forman a partir del enfriamiento o solidificación del magma), las sedimentarias (cuyo origen es resultado de la acumulación de minerales arrastrados por agentes erosivos como el agua o el viento o por la precipitación de los minerales disueltos por la erosión) y las metamórficas (que se forman cuando la roca es sometida a altas presiones y temperaturas en el interior de la corteza terrestre).

La composición geológica de México es diversa. No obstante, predominan en el territorio las rocas sedimentarias, que cubren una superficie mayor a los 740 mil kilómetros cuadrados (cerca del 38% del territorio nacional).

Las rocas ígneas extrusivas (que se enfrían y solidifican en el exterior de la corteza terrestre) abarcan también una amplia extensión del territorio, con más de 540 mil kilómetros cuadrados, esto es, el 28% del territorio. Por su parte, las rocas metamórficas cubren tan sólo cerca del 3.5% de país.

La mayor parte de las rocas que cubren la superficie nacional (cerca del 75%) se formaron durante el Cenozoico, es decir, cerca de 65 millones de años atrás, destacando entre ellas muchas rocas ígneas extrusivas (26%) y otras tantas sedimentarias (22%).

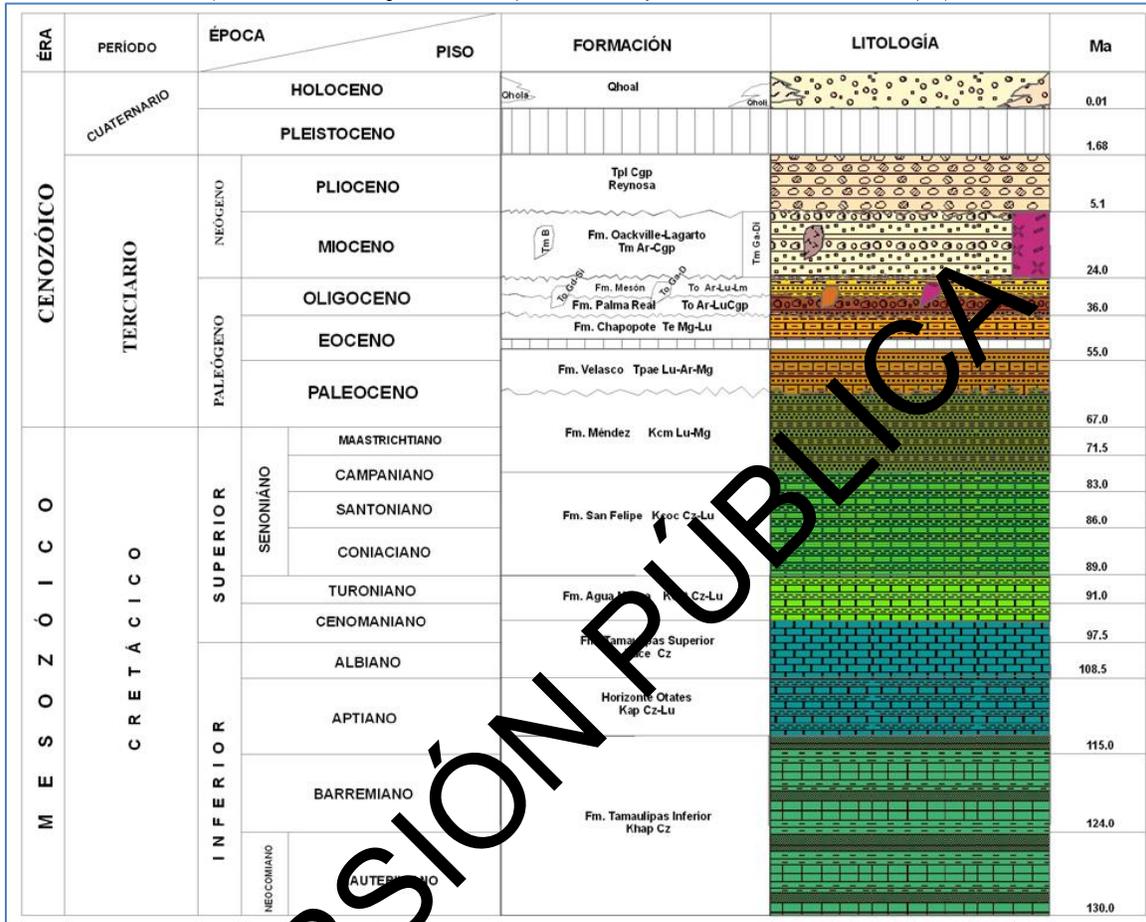
En la era Mesozoica (poco más de 240 millones de años atrás) se formó el 23% de las rocas del país, siendo en su mayoría del tipo sedimentario. El restante 2% de las rocas se originaron en las eras Paleozoica y Precámbrica (anteriores a los 545 millones de años).

En el SAR las rocas dominantes se clasifican como rocas sedimentarias en un 90% y rocas ígneas en un 10 %.

De acuerdo con la clasificación de Provincias Geológicas (López-Ramos 1982), la superficie de desarrollo del proyecto "Construcción de la Carretera Costera Aldama, Palo Santo – Ejido Nuevo Progreso, Tramo Km 20+500 al 38+600, Aldama, Tamaulipas", se localiza en la Provincia del Noreste de México, entre las subprovincias Sierra de Tamaulipas, Cuenca de Burgos y la Cuenca Tampico-Misantla. Esta última es la que contiene a las rocas sedimentarias del área de estudio.

La Cuenca Tampico-Misantla contiene rocas sedimentarias del Cenozoico de origen marino, la cual registra transgresiones y regresiones marinas.

Figura IV.12.- Columna Estratigráfica perteneciente a los Municipios de Aldama y González.
(Fuente: Atlas de Riesgo de los Municipios de Aldama y González del Estado de Tamaulipas)



En la zona de estudio afloran rocas sedimentarias e ígneas con edades que varían desde el Cretácico inferior, representadas en su mayoría por lutitas, areniscas y calizas, y en menor grado cuerpos ígneos como los basaltos, gneisos y diabasas, resultado de una actividad volcánica.

A continuación, se hace una breve descripción de las principales características de cada unidad litológica, de la más antigua a la más reciente.

Cretácico

Formación Tamaulipas inferior (Khap Cz). Secuencias de calizas en estratos gruesos, con fuerte presencia de calcita recristalizada en vetillas perpendiculares y paralelas a la estratificación, además de bandas de pedernal y estructuras estiliticas en sus planos estratificación, intercalados con las calizas donde se tienen horizontes arcillosos. Las calizas presentan textura mudstone en estratos de 1.2 m, con bandas y lentes de pedernal.

Aflora al Norte, entre los límites con el Municipio Casas al Noreste de González en la localidad La Torrecilla y Noroeste de Aldama en los poblados El Pueblito y La Laguna (Guadalupe Victoria) donde también se pueden observar el Horizonte Otates y la formación Tamaulipas superior. Las características litológicas de esta formación sugieren que fueron depositadas en un ambiente de mar abierto de baja energía con aporte de sedimentos terrígenos. Subyace concordantemente al Horizonte Otates.

Horizonte Otates (Kap Cz-Lu). Formado por una secuencia arcillo-calcárea que separa a las formaciones Tamaulipas inferior y Tamaulipas superior. Se encuentra constituida por calizas en estratos medianos intercalados con lutitas y limolitas, presenta bandas de pedernal, así como estratos arcillosos y cristales de marcasita diseminados, se observa una alternancia de mudstone y lutitas, por lo que se infiere su depósito en un ambiente de transgresión marina sobre áreas continentales con una progradación abundante de terrígenos hacia la cuenca de sedimentación.

Aflora al Norte, en el poblado descrito en el párrafo anterior. Sobreyace a la formación Tamaulipas inferior y en un cambio brusco concordante marcado por la presencia de arcillas y capas de pedernal, subyace de la misma manera a la formación Tamaulipas superior.

Formación Tamaulipas superior (Kace Cz). Secuencia de calizas en estratos medianos con intercalaciones de arcillas, pedernal y pirita, son estratos ondulados con líneas estilolíticas paralelas a los planos de estratificación. Aflora al Noroeste y Noreste de Aldama y González respectivamente, en las localidades descritas donde aflora Tamaulipas inferior.

Su depósito se efectuó en una cuenca de mar abierto de baja energía, la presencia del pedernal marca la concentración de sílice producto de las corrientes marinas provenientes de zonas donde abundan los radiolarios. Estratigráficamente sobreyace al Horizonte Otates y subyace a la formación Agua Nueva, ambas de manera transicional y concordante.

Formación Agua Nueva (Kcet Cz-Lu). Esta formada por calizas arcillosas en estratos tabulares de espesores variables, alterna con lutitas carbonosas a arenosas con abundancia de fósiles, presenta capas de bentonita de espesores de 20 a 30 cm. Se expone en la zona Noroeste de Aldama en las comunidades El Huamúchil, Cerro Verde y en Olmos.

Se depositó en un ambiente de borde de plataforma, su espesor varía desde unos centímetros hasta cerca de 30 m. Cubre concordantemente a la formación Tamaulipas superior y de la misma forma subyace a la formación San Felipe.

Formación San Felipe (Kcoc Cz-Lu). Alternancia de calizas y lutitas, hacia la cima las calizas se vuelven arcillosas y en algunos casos alternan con capas de margas, marcando su zona transicional con la formación Méndez. En su base está constituida por calizas ligeramente arcillosas, lutitas calcáreas y bentonita. La formación se distribuye principalmente al Noreste de Aldama exponiéndose en algunas localidades como El Yaqui, Las Hermanas, El Rayo, Los Caballos, Cruz Alberto Lozano entre otros.

Se depositó en un ambiente de mar abierto, sus espesores varían de 60 a 150 m. Sobreyace concordantemente y en forma transicional a la formación Agua Nueva y subyace de igual manera a la formación Méndez.

Formación Méndez (Kcm Lu-Mg). La constituyen secuencias de lutitas, lutitas calcáreas y margas calcáreas en estratos delgados y laminares alternando con capas de bentonita, presenta fractura

concooidal y es deleznable. La formación se distribuye en distintas partes de la región, en Aldama aflora en las localidades como El Cenizo, Los Ángeles, La Florida entre otras.

Esta unidad se depositó en un ambiente marino profundo de aguas tranquilas, donde la sedimentación calcárea disminuye y se incrementa el aporte de materiales terrígenos. Descansa concordantemente sobre la formación San Felipe, y subyace de igual manera a la formación Velasco, ocasionalmente se encuentra cubierta por depósitos de aluvión y derrames basálticos.

Terciario

Formación Velasco (Tpa^e Ar-Lu-Mg). Está formada por areniscas interestratificadas con lutitas físlas cementadas por carbonato de calcio, presenta horizontes de bentonita intercalados con margas. Aflora en una pequeña porción al Noreste de Aldama en las Localidades Los González, El Partido y El Real Viejo. Sus sedimentos se depositaron en aguas moderadamente profundas, en estratos delgados y ondulantes, por su composición arcillosa se alteran fácilmente y forman suelos residuales, en algunos afloramientos se observa la alternancia de lutitas y areniscas calcáreas. Su espesor promedio es de 70 m. Sobreyace discordantemente a la formación Méndez y subyace concordantemente a la formación Chapopote.

Formación Chapopote (Te Mg-Lu). Está formada por capas delgadas de margas y lutitas, se caracteriza por la presencia de intemperismo esferoidal. Aflora en una franja paralela a la línea de costa, en los poblados San Rafael, Nuevo Progreso (La Gaviota), La Muelle, Cuestas, Veinte de Febrero y El Verde en el Municipio de Aldama, donde presenta espesores que varían entre los 20 y los 130 m. Se encuentra cubierta por la formación Palma Real.

Formación Palma Real (To Ar-Lu-Cgp). Secuencia de lutitas con intercalaciones de areniscas, éstas últimas se encuentran recristalizadas y con alto contenido de fósiles, formada por fragmentos de plagioclasa, cuarzo y pedernal con un cemento calcáreo. La unidad tiene un espesor promedio de 180 m. Aflora al Oriente del Municipio de Aldama en una franja paralela a la línea de costa en las localidades Santa Elena, Las Lajas, Los Pitabiles, Peña Blanca, Eduardo Guerrero, Revolución entre otras comunidades. Su depósito ocurrió en un ambiente costero de aguas someras con un aporte de material volcánico evidenciado por la presencia de tobas. Se trata de una unidad representada por procesos fluviales que generaron paleocanales. Descansa discordantemente sobre la formación Chapopote, asimismo sobreyace concordantemente a la formación Mesón.

Formación Mesón (To Ar-Lu-Lm). Está compuesta por lutitas y margas arenosas que subyacen una arenisca calcárea, en la parte superior contiene una coquina en una matriz calcárea, presenta espesores promedio de 140 m. Aflora en una franja de dirección Norte-Sur en las cercanías a línea costa del Municipio de Aldama en las localidades como Agua Zarca, Santa Isabel, El Retiro, El Noventa, El Encanto, Los Jaguares y El Paraíso. Esta unidad se desarrolló en una zona sublitoral interna y externa de aguas tropicales. Descansa discordante sobre la formación Palma Real y de la misma manera subyace a la formación Ockville-Lagarto.

Granodiorita-Sienita (To Gd-Si). Se trata de un cuerpo de granodiorita y sienita hipabisal, de estructura masiva y textura afanítica, con minerales máficos, feldespatos y cuarzo. Se observa un grupo de mantos y mesetas en forma de islas al Noroeste de Aldama en la cercanía de las localidades Mar de Nubes, San Andrés y El Cabrito.

Gabro - Diabasa (To Ga-D). La unidad consiste en una roca oscura, densa, dura y compacta, presenta textura porfídica, con cristales de plagioclasa y olivino, presenta fracturamiento, conteniendo óxido de hierro; se presenta en forma de diques y cuellos volcánicos. Aflora en Aldama al Noreste del poblado Piedras Negras. Esta roca se encuentra emplazada en las calizas y lutitas de las formaciones Tamaulipas inferior y superior. Se correlaciona con el magmatismo básico observado en las rocas de La Provincia Alcalina Oriental Mexicana. Con base en su composición petrográfica y el contexto tectónico donde se localiza, el ambiente de depósito está relacionado a rocas de carácter alcalino.

Formación Oackville - Lagarto (Tm Ar-Cgp). Secuencia sedimentaria constituida por depósitos de arenas, gravas y arcillas, contiene gran cantidad de calcita, fragmentos de cuarzo y conchas, presentan estratificación cruzada además de horizontes de conglomerados polimíctico. Se expone en el Municipio de Aldama cerca de la línea de costa, aflorando en las localidades como Los Leones, El Gavilán, Los Jassos, La Rivera, El Progreso, Paraíso Tortugas, sólo por mencionar algunas zonas. Presenta espesor promedio de 80 m.

Se depositó en un medio deltaico en facies continentales litorales y lagunares con influencia volcánica por la presencia de algunos piroclastos. Sobreyace discordante a la formación Mesón, está cubierta discordantemente por las formaciones Reynosa.

Gabro - Diabasa (Tm Ga-Di). Roca gabrítica hipabisal de color gris oscuro, densa, dura y compacta, de textura porfídica con fenocristales de plagioclasa embebidos en una matriz de olivino. En edad se correlaciona con el magmatismo básico de la Provincia Alcalina Oriental Mexicana, sus afloramientos se presentan en forma de diques y cuellos volcánicos situados al Noreste de Aldama, al Surponiente del poblado El Sombrerito y al nororiente de la localidad Agua Zarca.

Basalto (Tm B). Se trata de un basalto compacto y denso, se presenta en forma de derrames, lajas, etc., su estructura es fluidal con fractura irregular, presenta textura afanítica a porfídica, con fenocristales de plagioclasa, se observan pequeñas amigdalas y cristales de olivino. La roca se presenta cloritizada y hematizada. El cuerpo ígneo aflora al Noreste del Municipio de Aldama en las localidades de El Oriente, Piedras Negras, El Plomo y Las Yucas.

Conglomerado Reynosa (Tm Cgp) Se encuentra constituida por sedimentos continentales con granulometrías que varían de gravas a arcillas, son fragmentos de calizas, areniscas, pedernal, rocas ígneas, etc., englobados en una matriz arcillosa y cementados por carbonatos, sus espesores varían de 10 a 30 m. Aflora en diversas localidades del Municipio de González como El Tepehuaje, San Isidro, Chapingo, entre otros poblados. Su depósito se efectuó en un medio continental donde ríos y arroyos acarrearón los sedimentos hacia las partes bajas dando origen a grandes abanicos deltaicos.

Cuaternario

Basalto (Qpt B). Lava basáltica fisural, densa, compacta, de textura afanítica, con minerales de plagioclasa, olivino y ferromagnesianos. Se observa formando bloques, mesetas y coronando casquetes. Tiende a distribuirse en puntos intermitentes en Aldama en poblados de Palo Santo, San Esteban, La Gloria. La unidad tiende a formar pequeñas estructuras semicirculares.

Aluvión (Qhoal). Esta unidad está representada por clastos de diferentes granulometrías, desde arcillas a cantos de hasta 20 cm. Se distribuye principalmente sobre las márgenes de arroyos y en las zonas de planicies, básicamente es producto de la desintegración de rocas preexistentes.

Sedimentos lacustres (Qhola). Se trata de una intercalación de limos, arenas y arcillas, ocasionalmente presenta horizontes yesíferos. Estos depósitos se ubican paralelamente a la línea de costa, en una franja de aproximadamente 30 Km de espesor, aflora al Sureste de Aldama.

Litoral (Qholi). Unidad compuesta por depósitos de arenas con fragmentos de conchas, varían de litarenitas feldespáticas a sublitarenitas bien clasificadas y de tamaño grueso. Las estructuras sedimentarias que presenta son características de ambientes de alta energía que imperan en la playa, donde el viento es el medio dominante. Estos materiales se depositan prácticamente a lo largo de toda la línea de costa al este del Municipio de Aldama.

El tipo de litología y su distribución se observa en la carta geológica el plano geológico. La tabla IV.3 se observa las dimensiones que cubre las rocas en el predio. El 62.2 % del tramo se construirá sobre roca basáltica (QptB).

Tabla. IV.3.- Cadenamiento y litología del área de estudio

Cadenamiento	Litología	Longitud (km)	%	Descripción
20+500 – 24+000	Ts(lgeb)	3.5	18.32%	Formación Mendez
24+000– 38+600	To(lu-ar)	15.1	81.1%	Formación Meson

Riesgos geológicos.

Las estructuras geológicas encontradas en la zona corresponden a una paleo-fallas del Oligoceno-Plioceno, ocasionadas por extensión tectónica de la Cuenca geológica.

Estas fallas no son activas en la actualidad y pueden ser apreciadas entre los cerros como se muestra en la carta 06. Esta falla no representa un tipo de riesgo natural. Las capas rocosas de la Formación El Mesón tienen un echado (inclinación) de 8 a 13° respecto a la horizontal en dirección este y noreste. Por otro lado, la zona de estudio no presenta riesgos por inundación para la mayor parte del predio y su área de influencia.

El área está libre de sismos mayores a 2 en escala de Richter, debido a que es una margen pasiva y tectónicamente anisínica. En la zona tampoco existe actividad volcánica ni remanente. En el mismo rubro, no se encontró evidencias de deslizamientos de masas o bloques de roca en la zona.

Distribución de rocas en el Predio.

Figura IV.13.- Carta Geológica de la Zona de Desarrollo del Proyecto y su Área de Influencia.



D) Edafología (suelos).

El mosaico edáfico de la región se conforma principalmente por suelos del tipo VERTISOL, se encuentran en la mayoría de la región, con preferencia a la porción Sur de este a Oeste, se caracterizan por su estructura masiva y su alto contenido de arcilla, su uso agrícola es muy extenso, variado y productivo y tienen baja susceptibilidad a la erosión. Presentes al Norte, este y cierta parte al Sureste se tienen suelos del tipo LITOSOL, caracterizados por su profundidad menor a diez centímetros, limitada por la presencia de roca, tepetate o caliche endurecido, su fertilidad natural y la susceptibilidad a la erosión es muy variable. Los suelos del tipo REGOSOL se presentan en una extensa área al este y en menor proporción al Noroeste y Noreste, se caracterizan por presentar bajo contenido en materia orgánica. En el caso de suelos del tipo RENDZINA, se ubican en una franja horizontal que va de centro a Oeste y una pequeña porción al Suroeste, se caracterizan por tener una capa superficial abundante en materia orgánica muy fértil que descansa sobre roca caliza o materiales ricos en cal y son moderadamente susceptibles a la erosión. Ubicados en una franja diagonal al Suroeste y una porción al Noreste se tienen suelos del tipo CAMBISOL, que son suelos jóvenes poco desarrollados, se caracterizan por presentar en el subsuelo una capa con terrones que presentan vestigios del tipo de roca subyacente y que además puede tener pequeñas acumulaciones de arcilla, carbonato de calcio, fierro y manganeso. Suelos del tipo FEOZEM se ubican al este centro este y Sur de la región, se caracterizan por tener una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y nutriente. Para el caso de suelos del tipo SOLONCHAK, se presentan en la porción Sureste (zona costera), se caracterizan por su alto contenido de sales, a consecuencia de la acumulación de salitre, se ubican en zonas aledañas a lagunas costeras. En menor proporción, los suelos de tipo chernozem se ubican en una pequeña franja al centro de la región, son suelos de color oscuro que sobrepasan comúnmente los 80 cm de profundidad y se caracterizan por presentar una capa superficial rica en materia orgánica, con alta acumulación de caliche suelto o ligeramente cementado en el subsuelo

Por lo que respecta a la zona de desarrollo del proyecto "Construcción de la Carretera Costera Aldama, Palo Santo – Ejido Nuevo Progreso, Tramo Km 20+500 al 38+600, Aldama, Tamaulipas", los tipos de suelo presentes en la zona de conformidad con el Conjunto de datos vectoriales de los datos edafológicos Serie II, Esc. 1:250 000, publicados por el Instituto de Estadística Geografía e Informática (INEGI), son los siguientes:

Suelos Dominantes:

Phaezem: Los Phaeozems acomodan suelos de pastizales relativamente húmedos y regiones forestales en clima moderadamente continental. Los Phaeozems son muy parecidos a Chernozems y Kastanozems pero están más intensamente lixiviados. Consecuentemente, tienen horizonte superficial oscuro, rico en humus que, en comparación con Chernozems y Kastanozems, son menos ricos en bases. Los Phaeozems pueden o no tener carbonatos secundarios, pero tienen alta saturación con bases en el metro superior del suelo, este tipo de suelo está presente en la zona de desarrollo del proyecto "Construcción de la Carretera Costera Aldama, Palo Santo – Ejido Nuevo Progreso, Tramo Km 20+500 al 38+600, Aldama, Tamaulipas".

Connotación: Suelos oscuros ricos en materia orgánica; del griego phaios, oscuro, y ruso zemlja, tierra. Material parental: Materiales no consolidados, predominantemente básicos, eólicos (loess), till glaciario y otros. **Ambiente:** Cálido a fresco (e.g. tierras altas tropicales) regiones moderadamente continentales, suficientemente húmedas de modo que la mayoría de los años hay alguna percolación a través del suelo, pero también con períodos en los cuales el suelo se seca; tierras llanas a onduladas; la vegetación natural es pastizal como la estepa de pastos altos y/o bosque.

Desarrollo del perfil: Un horizonte mólico (más fino y en muchos suelos menos oscuro que en los Chernozems), principalmente sobre horizonte subsuperficial cámbico o árgico.

LEPTOSOL: Los Leptosoles son suelos muy someros sobre roca continua y suelos extremadamente gravillosos y/o pedregosos. Los Leptosoles son suelos azonales y particularmente comunes en regiones montañosas. Los Leptosoles incluyen los: Litosoles del Mapa de Suelos del Mundo (FAO-UNESCO, 1971-1981); subgrupos Lítico del orden Entisol (Estados Unidos de Norteamérica); Leptic Rudosols y Tenosols (Australia); y Petrozems y Litozems (Federación Rusa).

En muchos sistemas nacionales, los Leptosoles sobre roca calcárea pertenecen a las Rendzinas, y aquellos sobre otras rocas, a los Rankers. La roca continua en la superficie se considera no suelo en muchos sistemas de clasificación de suelos.

Connotación: Suelos someros; del griego leptos, fino. Material parental: Varios tipos de roca continua o de materiales no consolidados con menos de 20 por ciento (en volumen) de tierra fina.

Ambiente: Principalmente tierras en altitud media o alta con topografía fuertemente disectada. Los Leptosoles se encuentran en todas las zonas climáticas (muchos de ellos en regiones secas cálidas o frías), en particular en áreas fuertemente erosionadas.

Desarrollo del perfil: Los Leptosoles tienen roca continua en o muy cerca de la superficie o son extremadamente gravillosos. Los Leptosoles en material calcáreo meteorizado pueden tener un horizonte mólico.

VERTISOL: Los Vertisoles suelos muy arcillosos, que se mezclan, con alta proporción de arcillas expandibles. Estos suelos forman grietas anchas y profundas desde la superficie hacia abajo cuando se secan, lo que ocurre en la mayoría de los años. El nombre Vertisoles (del latín vertere, dar vuelta) se refiere al reciclado interno constante del material de suelo.

Connotación: Suelos pesados arcillosos, que se mezclan; del latín vertere, dar vuelta. Material parental: Sedimentos que contienen elevada proporción de arcillas expandibles, o arcillas expandibles producidas por neoformación a partir de meteorización de rocas.

Ambiente: Depresiones y áreas llanas a onduladas, principalmente en climas tropicales, subtropicales, semiárido a subhúmedo y húmedo con una alternancia clara de estación seca y húmeda. La vegetación climax es savana, pastizal natural y/o bosque.

Desarrollo del perfil: La expansión y contracción alternada de arcillas expandibles resulta en grietas profundas en la estación seca, y formación de slickensides y agregados estructurales cuneiformes en el suelo subsuperficial. El microrelieve gilgai es peculiar de los Vertisoles aunque no se encuentra comúnmente.

E) HIDROLOGÍA.

Clasificación hidrológica:

Con base a la clasificación del INEGI, el área de estudio corresponde a la Región Hidrológica San Fernando-Soto La Marina clave RH25, la cual, vierte al Golfo de México, también dentro de la Cuenca Lago San Andrés-Lago Morales A, subcuencas Lago de San Andrés (a), Río Tigre (c) y Lago Carrizal (d).

Figura IV.15.- Cuencas hidrológicas de la Región Hidrológica RH25 – El proyecto se ubica en la Cuenca Lago San Andrés-Lago Morales. Las Cuencas vierten hacia el Golfo de México.



Los ríos permanentes o perenes, así como los arroyos y ríos intermitentes, se muestran en el plano anexo (hidrología superficial de la cuenca). En el mapa se puede apreciar la distribución de cada escurrimiento.

Los ríos permanentes desembocan en el Golfo de México, excepto el Río Barberena y Río Tigre que alimentan de agua continental a la Laguna de San Andrés.

Los afluentes más importantes de la región hidrológica se presentan en la siguiente tabla:

Tabla IV.4.- Ríos perenes de la cuenca y flujos máximos y mínimos.

Corriente	Flujos mínimos	Flujos máximos	Temporalidad
El Panal	Marzo	Septiembre	perenes
Arroyo Pichones	Marzo	Septiembre	perenes
Las Coloradas	Marzo	Septiembre	perenes
Carrizo	Marzo	Septiembre	perenes
San Vicente	Marzo	Septiembre	perenes
Los Caballos	Marzo	Septiembre	perenes
El Escondido	Marzo	Septiembre	perenes
San Pedro	Marzo	Septiembre	perenes
Carrizal	Marzo	Septiembre	perenes

Pimienta	Marzo	Septiembre	perenes
Las Lajas	Marzo	Septiembre	perenes
Arroyo Muñoz	Marzo	Septiembre	perenes
Tigre	Marzo	Septiembre	perenes
El Sabina	Marzo	Septiembre	perenes
La Matanza	Marzo	Septiembre	perenes
El Mentidero	Marzo	Septiembre	perenes
Las Lajas	Marzo	Septiembre	perenes
La Calabaza	Marzo	Septiembre	perenes
El Pedregoso	Marzo	Septiembre	perenes
Tigre	Marzo	Septiembre	perenes
El Nacimiento	Marzo	Septiembre	perenes
Tancuayán	Marzo	Septiembre	perenes
Barberena	Marzo	Septiembre	perenes
Estero La Tapa	Marzo	Septiembre	perenes
Río Pedregoso	Marzo	Septiembre	perenes

Hidrología superficial:

La hidrología superficial del área de estudio se caracteriza por tener un drenaje dendrítico sobre todo en las zonas altas (lomas y cerros) y contienen afluentes de primer hasta cuarto orden. La dirección del flujo superficial es preferentemente al este, y alimentan al Carrizal y El Tigre. Eventualmente estos afluentes son detenidos en represas o cuerpos de agua.

Sin duda, los recursos hídricos más relevantes son el Río Tigre y Carrizal. Estos mantienen un caudal entre los 5 a 10 m³/s. Estos ríos son de carácter perenne. El agua se utiliza principalmente para uso agropecuario. El resto de los afluentes se pueden considerar como arroyos de tipo intermitente de ordenes variables entre 1 a 4 m³/s.

En la tabla IV.5 se listan algunos arroyos importantes que cruzan el eje del proyecto "Construcción de la Carretera Costera Aldama, Palo Santo – Ejido Nuevo Progreso, Tramo Km 20+500 al 38+600, Aldama, Tamaulipas", la mayoría son de carácter intermitente.

Tabla IV.5.- Arroyos importantes que cruzan el eje de trazo del proyecto.

Cadenamiento	Afluente	Carácter
23+500	Las Palomas	Intermitente
29+700	El Sauz	Intermitente
35+300	Carrizal	Perenne

La capacidad de arrastre de materiales por el agua superficial es cualitativamente baja. Las unidades geohidrológicas de escurrimiento varían de 0 a 10 a 20 %, dominando la categoría de 5 a 10%, en casi todo el tramo (tabla IV.6).

Tabla IV.6.- Cadenamiento y tipo de coeficiente de escurrimiento superficial de las cuencas hidrológicas por las que cruza el proyecto.

Cadenamiento	Coefficiente de escurrimiento	Longitud (km)	%
20+500 – 31+050	5-10 %	10.55	58.28
31+050 – 38+600	10-20 %	7.55	41.72

CALIDAD DEL AGUA

Algunas muestras geoquímicas elaboradas por el INEGI (1983) para el análisis del agua se muestran en la tabla IV.7 y se grafican en el diagrama de Piper en la figura IV.17.

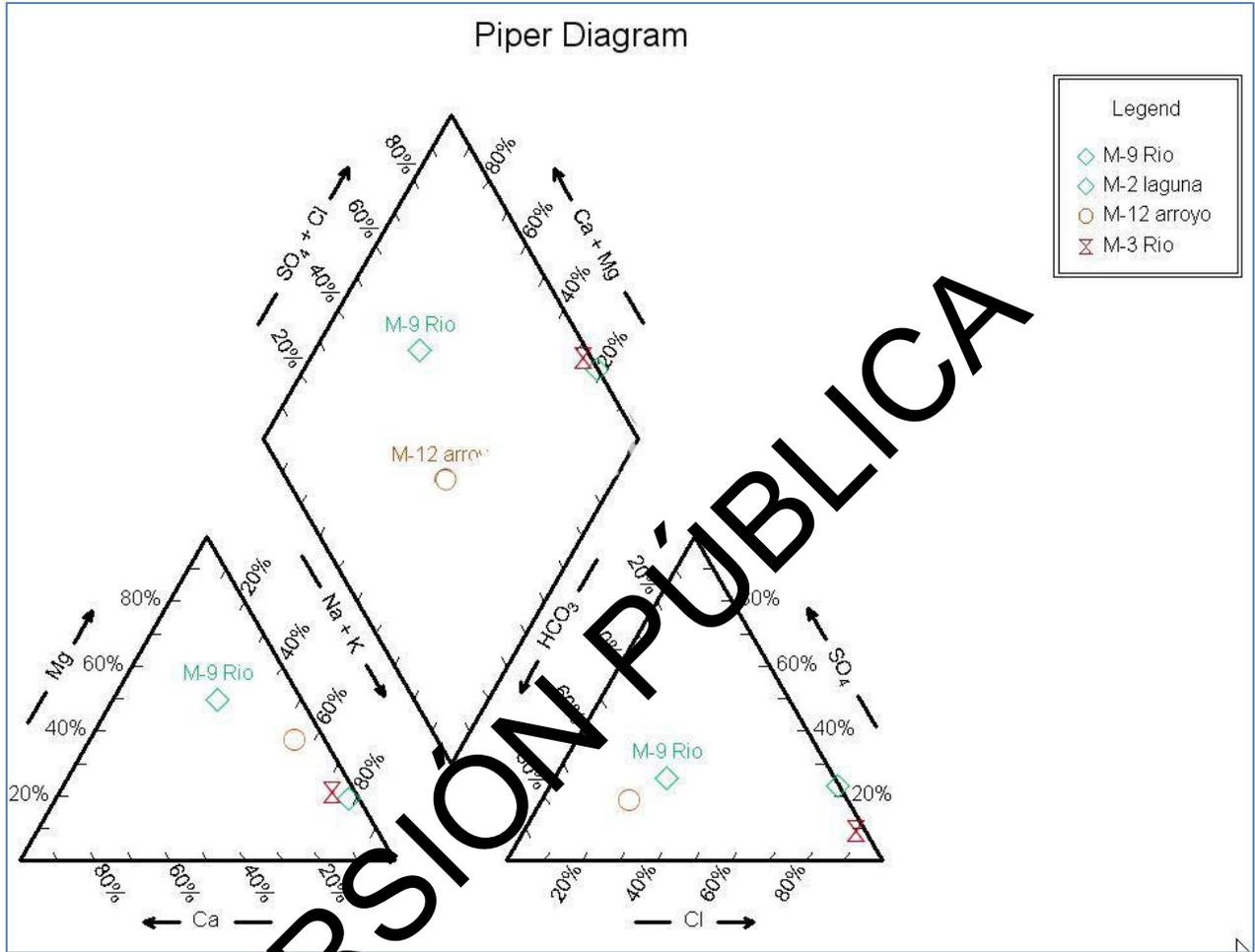
Estas muestras corresponden a Cuenca Lago San Andrés-Lago Morales. Algunas muestras se ubican en el área de desarrollo del proyecto "Construcción de la Carretera Costera Aldama, Palo Santo – Ejido Nuevo Progreso, Tramo Km 20+500 al 38+600, Aldama, Tamaulipas", y otras son representativas de la misma Cuenca y se describen con el objeto de cualificar la hidrología superficial.

El uso del agua superficial es preferentemente de uso agropecuario.

Tabla IV.7.- Análisis geoquímico de muestras de agua superficial en los alrededores del área de estudio (Cuenca Lago San Andrés-Lago Morales).

Concepto/muestra	M-9 (rio)	M-2 (laguna)	M-12 (arroyo)	M-3 (rio)	Unidades
Ca	50	450	140	140	mg/kg
Mg	67.1	1915.1	11.7	294.8	mg/kg
Na	71.3	15015.1	30.5	1909	mg/kg
K	3.1	471.1	1.6	76	mg/kg
pH	8.4		8.6	7.8	
SO ₄	124.8	9182.4	41.3	490.1	mg/kg
HCO ₃	280.6	184.2	164.7	152.2	mg/kg
NO ₃	-	-	-	4.5	mg/kg
Cl	110	23270.2	39	3599.3	mg/kg
Temperatura					°C
Tipo de Agua		Mg-Cl		Na-Cl	
Sólidos disueltos	731	50473	336	6679	mg/kg
Densidad	0.99758	1.0351	0.99728	1.002	g/cm ³
Conductividad	220.55	40252	257.66	8180.04	µmho/cm
Dureza	404.5	9104.5	163	1578.5	mg/kg
Peligrosidad Salina	Alta	Muy alto	Media	Muy alta	
R _S	1.54	68.42	1.07	20.89	
R _M	0.387	3.628	1.196	2.658	meq/l
Peligrosidad Magnésica	68.9	87.5	82.6	77.6	

Figura IV.17.- Diagrama de Piper para la caracterización de la geoquímica del agua superficial.



Hidrología subterránea:

Dado a las características geomorfológicas del terreno, los acuíferos en el área son de tipo libre o no confinado. El flujo de agua subterránea es en dirección este. El flujo subterráneo de agua, así como la distribución espacial de las unidades con posibilidades de almacenamiento de agua se muestra en la Figura IV.18.

CALIDAD DEL AGUA

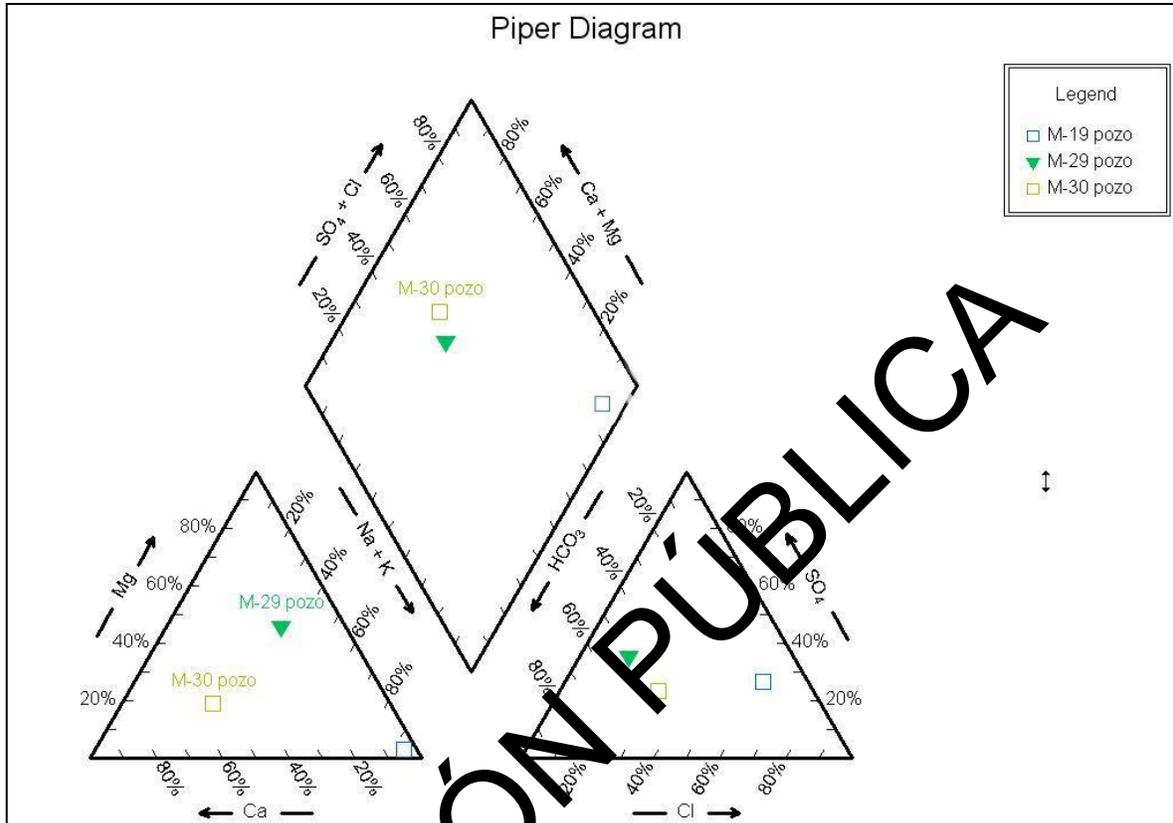
Algunas muestras realizadas para análisis geoquímico (Cuenca Lago San Andrés-Lago Morales) se muestran en la tabla 6.5 y se grafican en la figura 6.20.

Los niveles freáticos están en niveles óptimos en el área de corte y no intervienen en el proceso de construcción. El uso del agua subterránea está destinado principalmente para uso agropecuario.

Tabla IV.8.- Análisis geoquímico de muestras de agua subterránea en los alrededores del área de estudio (corresponden a la Cuenca Soto La Marina, subcuenca Río Soto La Marina; se ubican fuera del predio).

Concepto/muestra	M-19 (pozo)	M-29 (pozo)	M-30 (pozo)	Unidades
Ca	18	62	82	mg/g
Mg	9.1	90	17.6	mg/kg
Na	558.3	128.1	49.2	mg/kg
K	3.1	4.7	1.2	mg/kg
pH	8	7.7	7.3	
SO4	354.2	312.6	83.5	mg/kg
HCO3	225.7	559.8	213.5	mg/kg
NO3	-	2.3	-	mg/kg
Cl	603.5	99.4	81.6	mg/kg
Temperatura	T=25	T= 24	T= 18	°C
Tipo de Agua	Na-Cl	g-HCO3		
Sólidos disueltos	1796	1089	535	mg/kg
Densidad	0.9983	0.9978	0.997	g/cm ³
Conductividad	2402.2	1460.7	724.43	µmho/cm
Dureza	83	530	278.5	mg/kg
Peligrosidad Salina	Muy alta	Alta	Alta	
RAS	28.08	2.42	1.28	
RSI	14.74	0.53	0.386	
Peligrosidad Magnésica	45.5	70.5	26.1	

Figura IV.19.- Diagrama de Piper para el análisis de aguas subterráneas.



Medio biótico.

A) VEGETACIÓN

La siguiente información es obtenida del Atlas Geográficos del medio ambiente y recursos naturales (2010) editado por la SEMARNAT.

Vegetación primaria potencial.

La compleja fisiografía de México, su variedad climática y su ubicación geográfica permiten la existencia de una gran variedad de tipos de vegetación. A nivel mundial, México es reconocido como uno de los países con mayor diversidad en tipos de vegetación. En su territorio pueden encontrarse selvas, bosques templados y matorrales xerófilos, pastizales, vegetación hidrófila y praderas de alta montaña, entre otros muchos tipos.

La vegetación primaria potencial se refiere a las cubiertas vegetales que dados el clima, el suelo, la geología y la biogeografía deberían existir en sitios particulares en ausencia de actividades humanas.

Con base en estos criterios, los matorrales xerófilos serían la cubierta vegetal más extensa en el país (cerca del 34% de la superficie), seguidos por las selvas (29%), los bosques templados (cerca de 24%) y los pastizales (10%). Las menores coberturas (inferiores al 1% del territorio) corresponderían a los tipos de vegetación de condiciones particulares, como son los palmares, los matorrales submontanos, la vegetación de dunas costeras y los chaparrales, entre otros.

Para la zona de desarrollo del proyecto "Construcción de la Carretera Costera Aldama, Palo Santo – Ejido Nuevo Progreso, Tramo Km 20+500 al 38+600, Aldama, Tamaulipas", la vegetación primaria potencial, enmarca a la Selva Baja Caducifolia y Espinosa y un poco de Matorral espinoso. Sin embargo, esta vegetación primaria en su mayoría ya no existe, debido al uso de suelo agropecuario que se ha desarrollado en los últimos 30 años en la región.

En términos generales la Cuenca San Andrés-Laguna Morales comprende casi la totalidad del Municipio de Aldama, Tamaulipas y se encuentra dominada en gran parte de su superficie por la elevación de la Sierra de Tamaulipas, dentro de la Provincia Fisiográfica de la Llanura Costera del Golfo-Norte. La vegetación es variada, encontrándose desde elementos de origen boreal en las zonas altas de la cuenca, y muchos elementos tropicales en la parte baja de la misma, siguiendo un rango altitudinal.

La vegetación en la cuenca sigue un patrón climatológico bien marcado, en el norte con matorral submontano y matorral espinoso tamaulipeco desarrollándose en más climas secos, pasando por zonas intermedias con selvas bajas y medianas caducifolias y subcaducifolias mientras en el sur se pueden encontrar remanentes de la selva mediana subperennifolia de climas húmedos. En la zona costera se desarrollan comunidades de manglares y selvas medianas asociadas con la humedad directa del mar.

Selva baja caducifolia y subcaducifolia

Las selvas bajas caducifolias se localizan en áreas con climas cálidos y semicálidos, subhúmedos y transicionales hacia los semisejos y que presentan una época seca bien definida e intensa durante los meses de invierno y primavera. Se les encuentra con frecuencia sobre suelos someros, pedregosos y con topografía accidentada, como ocurre en la sierra de Tamaulipas.

En general los árboles de las selvas bajas se caracterizan por tener ramificaciones bajas con una anchura mayor o igual que la altura del fuste, tienen de 5-15 metros de altura con rango normal de 8-12 m. La caída de las hojas durante el estiaje es la característica más distintiva con un marcado contraste visual el follaje de la temporada de lluvias. La mayoría de los elementos leñosos florecen a finales de la temporada de sequía o a principios de lluvias, excepto por las leguminosas arbustivas que florecen al inicio de la sequía. La producción de frutos y semillas ocurre en la temporada de sequía.

En la zona de desarrollo e influencia del proyecto predominan las selvas bajas caducifolias, así como en las laderas de la Sierra de Tamaulipas, representando la parte central de una extensa área cubierta de selvas y vegetación secundaria y que se extiende al poniente, sureste y noreste sobre terrenos de la subprovincia fisiográfica de las Llanuras y Lomeríos.

En estas selvas en condiciones de poco disturbio, el estrato superior suele ser denso y domina en cuanto a cobertura, número de individuos y cantidad de especies presentes. Puig (1976) considera que para la Huasteca y Sierra de Tamaulipas la comunidad clímax depende de tres factores: Humedad, radiación solar y profundidad del suelo. En los sitios más húmedos el estrato arbóreo es dominado por *Bursera simaruba* junto con *Lysiloma divaricata*, *Leucaena* sp. y *Acacia coulteri*, en tanto en una segunda variante en sitios más secos, domina *Phoebe tampicensis* junto con *Helietta parvifolia*, *Harpalyce arborescens* y *Myrcianthes fragans*.

Matorral submontano.

El matorral espinoso submontano se desarrolla en condiciones semiáridas con lluvias de 450-900 mm al año, sobre suelos poco profundos con roca madre de origen sedimentario entre los 500 y 1000 msnm. Esta comunidad de corta estatura, 3 a 6 metros es muy densa, y está dominada por arbustos sin espinas con hojas pequeñas (sin ser micrófilos) entre los géneros más comunes se encuentra *Acacia*, *Prosopis*, *Cordia*, *Helietta*, *Yucca*, *Croton*, *Opuntia*, *Havardia* y ocasionalmente se asocian algunas especies arbustivas de *Quercus*.

En las partes bajas de la cuenca, sobre todo en la zona occidental, se localizan matorrales submontanos que se entremezclan con las selvas bajas y forman parte de su composición. En este tipo de vegetación se encuentra *Acacia rigidula*, *Acacia farnesiana*, *Cordia alliodora* y varias especies de *Opuntia*.

Bosques de encinos.

En las partes más elevadas de la cuenca, se encuentran los bosques de encino distribuidos en zonas protegidas y valles intermontanos con climas templados y semihúmedos, en altitudes entre los 1,000 y 1,800 msnm, usualmente siguiendo del matorral submontano, entremezclándose con el matorral y el bosque de pino. Las especies dominantes son árboles de entre 3 y 10 metros de alto, en poblaciones densas y muy homogéneas, los componentes más importantes son *Quercus fusiformis*, *Q. polymorpha*, *Q. laeta*, *Q. canbyi* y *Q. sebifera*.

En la zona sureste de la cuenca se localizan también entre los 100 y los 350 metros de altitud dentro de la Sierra de Maratón una zona con encinares tropicales mezclados dentro de la selva baja caducifolia, compuesto por árboles de 2 a 8 metros de altura dominados por *Q. oleoides*, *Q. virginiana* y *Q. vaseyana*.

Bosque de encino-pino.

Son comunidades de bosques mixtos de géneros *Quercus* y *Pinus* en proporción variada, en cuyo caso el dominante es el género *Quercus*. Se distribuye en casi todas las montañas y sierras del estado de Tamaulipas en sitios cuyas altitudes van de los 1,800 a 2,500 msnm, en exposiciones húmedas y lugares protegidos. Se localiza en las partes más altas de la Sierra de Tamaulipas, y se compone principalmente por árboles de hasta 25 metros de *Pinus pseudotrobus* y *P. teocote*. El sotobosque lo componen elementos del bosque de encino circundante, principalmente *Quercus polymorpha*, *Q. canbyi* y *Q. fusiformis*.

Vegetación acuática.

En la región sureste de la cuenca se localizan los Cenotes de Aldama, cuya vegetación es distinta del paisaje que la circunda debido a que forma manchones de selva baja y mediana caducifolia en sus alrededores, así como parte de vegetación acuática asociada a los cuerpos de agua. La relación entre el escudo de la sierra y los cenotes es compleja pero bien conocida.

Actualmente los cenotes son islas de selva baja y mediana entre zonas con pastizales y matorrales alterados. Los cenotes y el complejo volcánico de Aldama están vinculados a la cuenca alta de la Sierra de Tamaulipas y en conjunto forman un corredor costero con suelos calcáreos mezclados con rocas ígneas, que se originaron por depósitos en un mar somero y con la actividad volcánica que formó las rocas extrusivas del complejo geológico de Aldama.

También se desarrollan a lo largo de los cuerpos de agua permanentes e intermitentes asociaciones de plantas vasculares, principalmente de hierbas o arbustos asociados en forma continua o temporal a los mismos como *Phragmites communis*, *Typha dominguensis*, *Marsilea Ludwigi* y otras. Hacia la zona sur de la cuenca existen también algunas lagunas naturales que tienen plantas acuáticas sumergidas como *Nymphaea* y *Eichornia* otras.

En algunos arroyos o ríos, principalmente en las partes bajas de la cuenca, existen además de las selvas bajas caducifolias asociadas algunos elementos característicos del bosque de galería, tales como *Taxodium mucronatum*, *Platanus occidentalis*, *Salix humboldtiana* y *S. nigra*, que forman un estrato bien definido de hasta 20 metros de altura en el caso de *Taxodium*, los cuales se asocian también con algunas especies de árboles tropicales que se encuentran dentro de la selva baja caducifolia tales como *Piscidia piscipula*, *Inga vera ssp. spuria*, *Casahuate divaricata*, entre otras.

Vegetación de dunas costeras.

Existen algunas áreas cercanas a la costa que se componen principalmente por una vegetación herbácea y ocasionalmente arbustiva, tolerante a las condiciones de salinidad del suelo arenoso costero, por lo que también se le conoce como vegetación halófila. Se compone principalmente de hierbas y arbustos de hasta 2 metros de altura, tales como *Ipomoea pes-caprae*, *Acacia sphaerocephala*, *Coccoloba uvifera*, *Chrysobalanus icaco*, *Randia aculeata*, *Batis marítima*, *Suaeda nigra*, *Salicornia ambigua*, *Borreria frutescens*, *Clappia suaedifolia*, *Maytenus phyllantoides*, *Distichis spicata*, *Monanthochloa litoralis* y *Spartina densiflora* entre las especies más representativas.

Manglares.

El manglar es una asociación leñosa de 2 hasta 20 metros de altura en algunas zonas protegidas, compuesta por unas pocas especies de plantas con hojas perenes algo suculentas adaptadas a vivir en suelos hipersalinos y cuya principal característica es la presencia de raíces con forma de zancas y neumatóforos que cumplen la función de sostén en el suelo lodoso y de respiración radical debido a la escases de oxígeno en el mismo. Se compone principalmente arbustos o árboles de *Rhizophora mangle*, *Avicennia germinans*, *Laguncularia recemosa* y *Conocarpus erecta* en la faja costera de la cuenca.

Vegetación a nivel local.

Con fundamento en la vegetación que establece el INEGI, apoyo bibliográfico y visitas de inspección de campo, se reconocieron las formaciones vegetales que caracterizan (sistemas fisionómicos) a la zona de estudio en un nivel regional, estableciendo y agrupado a las unidades de la siguiente forma:

- 1) Selva Baja Caducifolia.
- 2) Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Caducifolia.
- 3) Pastizal (uso pecuario) o área de cultivos.

Tabla IV.9.- Listado de especies encontrados en la Selva Baja Caducifolia asociación *Pithecellobium -phoebe*.

Especie	Nombre Local
<i>Pithecellobium flexicaule</i>	Ébano
<i>Casimiroa pringlei</i>	Chapote
<i>Phoebe tampicensis</i>	Aguacatillo
<i>Litsea glaucescens</i>	
<i>Randia aculeata</i>	
<i>Randia laetevirens</i>	Cruceta
<i>Phoebe tampicensis</i>	Aguacatillo
<i>Zanthoxylum aff. Clava - herculis</i>	Colima
<i>Listea glaucencens</i>	
<i>Cnidocolus sp.</i>	Mala Mujer
<i>Annona globiflora</i>	Chirimoya
<i>Nectandra sanguínea</i>	
<i>Capparis baduca</i>	
<i>Zanthoxylum aff. Clava - herculis</i>	Colima
<i>Eugenia sp. Fagares</i>	
<i>Heliocarpus sp.</i>	
<i>Casimiroa pringlei</i>	Chapote
<i>Croton niveus</i>	Matilla
<i>Randia laetevirens</i>	Cruceta
<i>Amyris madreensis</i>	Barreta china
<i>Buddleia sp.</i>	
<i>Zanthoxylum fagara</i>	Colima
<i>Bumelia sp.</i>	Coma
<i>Serjania brachycarpa</i>	

Selva Baja Caducifolia.

Esta unidad de vegetación se encuentra en el predio a manera de manchas y frecuentemente con vegetación secundaria.

En el área del proyecto carretero (sobre el derecho de vía) este tipo de vegetación representa el 20.3 % de superficie total.

cadena 30+050 al 33+050, sin embargo, en la inspección de campo se determinó como Selva Baja Caducifolia para incluirla para el posible Cambio de Uso de Suelo.

Con base a referencias bibliográficas y una localidad tomada en campo al norte del SAR, se determinó que la especie que domina es el ébano (*Pithecellobium ebanum*) con una altura promedio de 6 m), en ocasiones, es la única especie en el dosel; y comúnmente comparte territorio con *Celtis pallida* y *Prosopis glandulosa*. En el estrato arbustivo dominan las especies *Forestiera angustifolia*, *Celtis pallida* y *Randia obcordata*. El estrato herbáceo está dominado por *Setaria leucopila*, *Paspalum* sp. Y *Opuntia leptocaulis*.

El listado de especies y su estrato que corresponden a la Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Caducifolia se muestra en la tabla IV.11.

Tabla IV.11.- Listado taxonómico de especies de Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Caducifolia.

Especie	Nombre local
<i>Pithecellobium brevifolium</i>	Temoza
<i>Yucca</i> sp.	
<i>Cordia boissieri</i>	Macanua
<i>Randia</i> sp.	
<i>Condalia</i> sp.	
<i>Leucophyllum frutescens</i>	Cenizo
<i>Acacia amentifera</i>	Gavia
<i>Forestiera angustifolia</i>	
<i>Casahuate</i>	
<i>Croton</i> sp.	
<i>Kuntzeana humboldtiana</i>	Coyotillo
<i>Celtis pallida</i>	
<i>Zanthoxylum fagara</i>	Colima
<i>Xylosma celastrinum</i>	
<i>Aristida glauca</i>	
<i>Bouteloua filiformis</i>	
<i>Bouteloua trifida</i>	
<i>Bouteloua hirsula</i>	
<i>Bouteloua radicata</i>	
<i>Aristida</i> sp.	

Pastizal con uso pecuario o cultivos

El pastizal con uso de suelo pecuario es el uso que predomina en el área de estudio. Dentro del derecho de vía del predio, el 60.3% del área total corresponde a pastizal (con uso pecuario) o cultivos, Las

especies cultivadas comúnmente es el zacate buffe (*Chechrus ciliaris*), estrella (*Panicum maximum*, *Cynodon plectostachyus*) y pangola.

Especies protegidas de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

De las especies encontradas dentro del polígono del predio, en las unidades de vegetación anteriormente mencionadas, se encuentran la *Beaucarnea recurvata* y *Zamia loddigesii* Ambas especies en estatus de Amenazadas.

Especies de interés comercial

De la vegetación antes mencionada el ébano y el mezquite podrían entrar en este rubro, como especies de interés comercial.

Tabla IV.12.- Cadenamiento del tramo carretero y el tipo de unidades de Vegetación predominante y uso de suelo actual.

Cadenamiento	Vegetación y uso de suelo
20+500 - 23+250	Pastizal (con uso pecuario)
23+250 - 23+700	Selva Baja Caducifolia
23+700 - 26+900	Pastizal (con uso pecuario)
26+900 - 27+050	Selva Baja Caducifolia
27+050 - 30+000	Pastizal (con uso pecuario)
30+000 - 33+000	Selva Baja Caducifolia
33+000 - 33+100	Selva Baja Caducifolia
33+100 - 34+050	Pastizal (con uso pecuario)
34+050 - 34+500	Selva Baja Caducifolia
34+500 - 38+600	Pastizal (con uso pecuario)

B) FAUNA ASOCIADA A LA VEGETACIÓN DEL SAR.

La riqueza faunística de la cuenca está representada por 246 especies, pertenecientes a tres grupos faunísticos (mamíferos, aves y herpetofauna). Del total de las especies reportadas, 38 son mamíferos, 158 aves y 50 anfibios y reptiles. La mayoría de los anfibios y reptiles se encuentran asociados a la selva baja caducifolia y vegetación secundaria, las aves a la selva baja caducifolia, vegetación secundaria y cuerpos de agua (CA), de igual forma los mamíferos presentan preferencia por la selva baja caducifolia, matorral submontano, vegetación secundaria y bosque de encino.

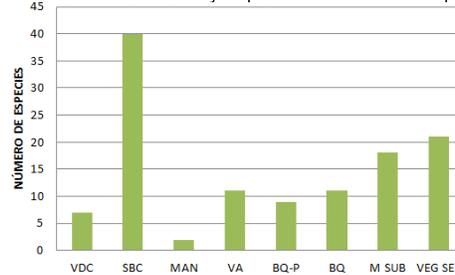
Tabla IV.13.- Diversidad (riqueza) de anfibios y reptiles en la cuenca por tipo de vegetación y estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

ESPECIE	HABITAT								Estatus	D
	VDC	SBC	MAN	VA	BQ-P	BQ	MSUB	VEG SEC		
<i>Agkistrodon taylori</i>		X			X	X			A	No endémica
<i>Ameiva undulata</i>		X							No aplica	No aplica
<i>Apalone spinifera</i>				X					Pr	No endémica
<i>Boa constrictor</i>		X	X						A	No endémica
<i>Bufo marinus</i>		X					X	X	No aplica	No aplica
<i>Bufo valliceps</i>		X					X	X	No aplica	No aplica
<i>Cnemidophorus gularis</i>	X	X			X	X	X	X	No aplica	No aplica
<i>Coluber constrictor</i>		X						X	A	No endémica

<i>Coniophanes imperialis</i>					X	X			No aplica	No aplica
<i>Crotalus atrox</i>					X	X	X	X	Pr	No endémica
<i>Crotalus durissus</i>					X	X		X	Pr	No endémica
<i>Drymarchon corais</i>	X	X			X		X		No aplica	No aplica
<i>Drymobius margaritiferus</i>		X							No aplica	No aplica
<i>Eumeces tetragrammus</i>		X			X	X	X		No aplica	No aplica
<i>Gastrophryne olivacea</i>		X					X		Pr	No endémica
<i>Gopherus berlandieri</i>	X						X		A	No endémica
<i>Holbrookia propinqua</i>	X								No aplica	No aplica
<i>Hypopachus variolosus</i>		X							No aplica	No aplica
<i>Iguana iguana</i>		X							Pr	No endémica
<i>Kinosternon flavescens</i>		X							No aplica	No aplica
<i>Kinosternon scorpioides</i>		X					X	X	Pr	No endémica
<i>Lampropeltis triangulatum</i>		X			X	X	X		No aplica	No aplica
<i>Leptodactylus fragilis</i>		X		X					No aplica	No aplica
<i>Leptodactylus melanonotus</i>		X		X					No aplica	No aplica
<i>Leptodeira septentrionalis</i>		X						X	No aplica	No aplica
<i>Leptophis mexicanus</i>		X							A	No endémica
<i>Leptotyphlops dulcis</i>		X							No aplica	No aplica
<i>Masticophis flagellum</i>	X						X	X	A	No endémica
<i>Micrurus fulvius</i>		X			X	X	X	X	Pr	No endémica
<i>Nerodia rhombifer</i>				X					No aplica	No aplica
<i>Norops seriseus</i>		X							No aplica	No aplica
<i>Opheodrys aestivus</i>		X						X	No aplica	No aplica
<i>Oxybelis aeneus</i>		X						X	No aplica	No aplica
<i>Phrynohyas venulosa</i>		X		X					No aplica	No aplica
<i>Rana berlandieri</i>		X		X			X		Pr	No endémica
<i>Rana catesbiana</i>		X		X					No aplica	No aplica
<i>Rhinophrynus dorsalis</i>		X							No aplica	No aplica
<i>Salvadora grahamiae</i>		X							No aplica	No aplica
<i>Scaphiopus couchii</i>		X					X	X	No aplica	No aplica
<i>Sceloporus olivaceus</i>		X						X	No aplica	No aplica
<i>Sceloporus serrifer</i>		X						X	No aplica	No aplica
<i>Sceloporus variabilis</i>	X	X				X	X	X	No aplica	No aplica
<i>Scinax staufferi</i>		X		X					No aplica	No aplica
<i>Smilisca baudinii</i>		X		X				X	No aplica	No aplica
<i>Storeria dekayi</i>		X				X			No aplica	No aplica
<i>Syrrhophus cystignathoides</i>		X		X					No aplica	No aplica
<i>Terrapene carolina</i>		X						X	Pr	No endémica
<i>Thamnophis marciatus</i>						X	X	X	A	No endémica
<i>Thamnophis proximus</i>	X	X					X	X	A	No endémica
<i>Trachemys scripta</i>			X	X					Pr	No endémica

* VDC=vegetación de dunas costeras, SBC= selva baja caducifolia, MAN=manglar, VA=vegetación acuática, BQ-P=bosque de encino-pino, M SUB=matorral submontano, VEG SEC= vegetación secundaria.

Figura IV.21.- Biodiversidad de anfibios y reptiles en la cuenca por tipo de vegetación.



VDC=vegetación de dunas costeras, SBC= selva baja caducifolia, MAN=manglar, VA=vegetación acuática, BQ-P=bosque de encino-pino, M SUB=matorral submontano, VEG SEC= vegetación secundaria.

Tabla IV.14.- Biodiversidad (riqueza) de aves en la cuenca por tipo de vegetación y estatus según la NOM- 059- SEMARNAT-2010.

NOMBRE CIENTIFICO	HABITAT								Estatus	D
	VDC	SBC	MAN	VA	BQ-P	BQ	M SUB	VEG SEC		
<i>Accipiter cooperii</i>	X	X						X	Pr	No endémica
<i>Accipiter striatus</i>	X				X	X		X	Pr	No endémica
<i>Actitis macularia</i>				X					No aplica	No aplica
<i>Agelaius phoeniceus</i>								X	No aplica	No aplica
<i>Aimophila botterii</i>								X	No aplica	No aplica
<i>Amazilia yucatanensis</i>	X	X					X	X	No aplica	No aplica
<i>Amazona oratrix</i>		X							P	No endémica
<i>Amazona viridigenalis</i>		X				X			P	Endémica
<i>Ammodramus savannarum</i>								X	No aplica	No aplica
<i>Anas acuta</i>				X					No aplica	No aplica
<i>Anas americana</i>				X					No aplica	No aplica
<i>Anas clypeata</i>				X					No aplica	No aplica
<i>Anas crecca</i>				X					No aplica	No aplica
<i>Anas discors</i>				X					No	No aplica
<i>Anas strepera</i>				X					No	No aplica
<i>Anhinga anhinga</i>			X	X					No aplica	No aplica
<i>Aratinga holochlora</i>		X							A	No endémica
<i>Aratinga nana</i>		X						X	Pr	No endémica
<i>Ardea alba</i>			X	X					No aplica	No aplica
<i>Ardea herodias</i>			X	X					No aplica	No aplica
<i>Arenaria interpres</i>				X					No aplica	No aplica
<i>Arremonops rufivirgatus</i>		X						X	No aplica	No aplica
<i>Aythya americana</i>				X					No aplica	No aplica
<i>Aythya valisineria</i>				X					No aplica	No aplica
<i>Baeolophus atricristatus</i>		X							No aplica	No aplica
<i>Bombycilla cedrorum</i>		X							No aplica	No aplica
<i>Bubulcus ibis</i>				X				X	No aplica	No aplica
<i>Buteo albicaudatus</i>	X		X		X	X	X	X	Pr	No endémica
<i>Buteo albonotatus</i>	X		X		X	X	X	X	Pr	No endémica
<i>Buteo jamaicensis</i>	X	X			X	X	X	X	No aplica	No aplica
<i>Buteo lineatus</i>		X						X	No aplica	No aplica
<i>Buteo nitidus</i>								X	No aplica	No aplica
<i>Buteogallus anthracinus</i>	X	X	X			X	X	X	Pr	No endémica

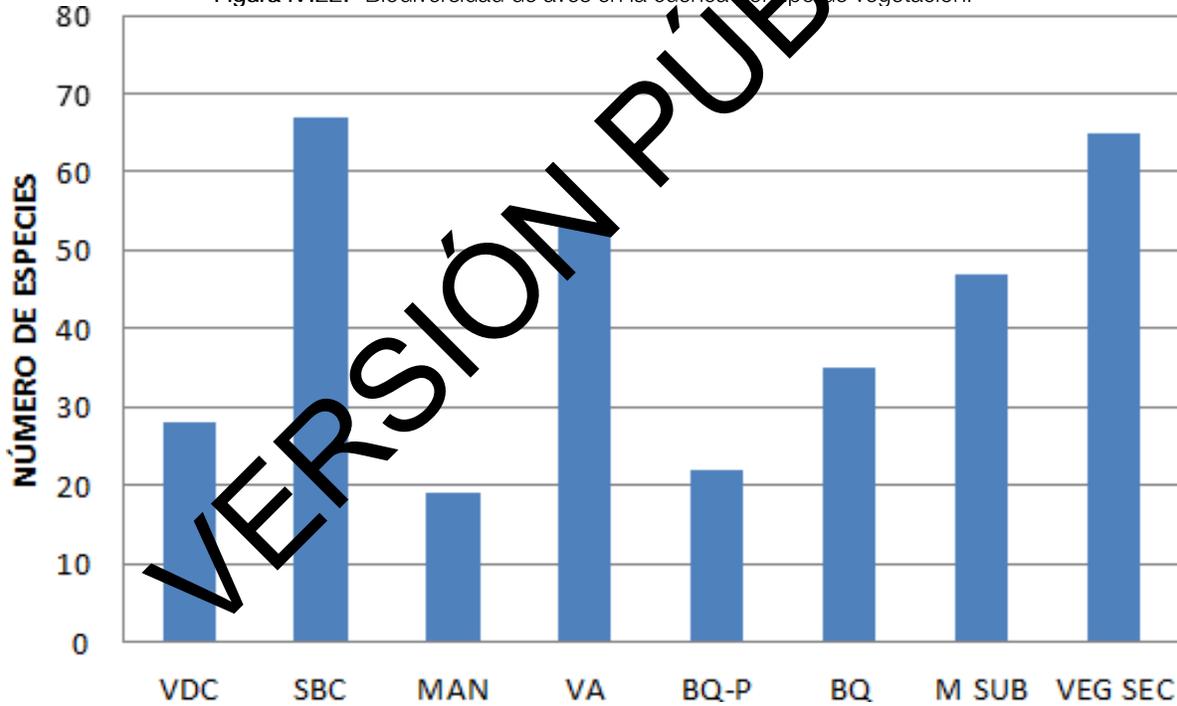
<i>Butoroides virescens</i>				X					No aplica	No aplica
<i>Calidris alba</i>				X					No aplica	No aplica
<i>Calidris himantopus</i>				X					No aplica	No aplica
<i>Calidris mauri</i>				X					No aplica	No aplica
<i>Calidris minutilla</i>				X					No aplica	No aplica
<i>Camptostoma imberbe</i>		X							No aplica	No aplica
<i>Caracara cheriway</i>	X						X	X	No aplica	No aplica
<i>Cardinalis cardinalis</i>							X	X	No aplica	No aplica
<i>Carduelis psaltria</i>								X	No aplica	No aplica
<i>Cathartes aura</i>	X	X			X	X	X	X	No aplica	No aplica
<i>Catharus guttatus</i>								X	No aplica	No aplica
<i>Ceryle torquatus</i>				X					No aplica	No aplica
<i>Charadrius semipalmatus</i>				X					No aplica	No aplica
<i>Charadrius vociferus</i>				X					No aplica	No aplica
<i>Chloroceryle americana</i>				X					No aplica	No aplica
<i>Circus cyaneus</i>	X				X	X	X	X	No aplica	No aplica
<i>Coccyzus americanus</i>		X						X	No aplica	No aplica
<i>Colinus virginianus</i>	X							X	No aplica	No aplica
<i>Columba livia</i>								X	No aplica	No aplica
<i>Columbina inca</i>						X	X	X	No aplica	No aplica
<i>Columbina passerina</i>		X						X	No aplica	No aplica
<i>Coragyps atratus</i>	X	X			X	X	X	X	No aplica	No aplica
<i>Corvus cryptoleucus</i>								X	No aplica	No aplica
<i>Cyanocorax morio</i>		X						X	No aplica	No aplica
<i>Cyanocorax yncas</i>		X							No aplica	No aplica
<i>Dendrocygna autumnalis</i>				X					No aplica	No aplica
<i>Dendroica coronata</i>		X			X	X		X	No aplica	No aplica
<i>Dryocopus lineatus</i>		X							No aplica	No aplica
<i>Egretta thula</i>			X	X					No aplica	No aplica
<i>Empidonax minimus</i>		X				X			No aplica	No aplica
<i>Eudocimus albus</i>			X	X					No aplica	No aplica
<i>Euphagus cyanocephalus</i>								X	No aplica	No aplica
<i>Falco columbarius</i>	X							X	No aplica	No aplica
<i>Falco femoralis</i>	X							X	A	No endémica
<i>Falco peregrinus</i>	X								Pr	No endémica
<i>Falco sparverius</i>	X	X				X	X		No aplica	No aplica
<i>Fulica americana</i>			X	X					No aplica	No aplica
<i>Gallinula chloropus</i>				X					No aplica	No aplica
<i>Geococcyx californicus</i>	X						X	X	No aplica	No aplica
<i>Geothlypis trichas</i>		X						X	No aplica	No aplica
<i>Glaucidium braconium</i>		X							No aplica	No aplica
<i>Haematopus palliatus</i>				X					No aplica	No aplica
<i>Himantopus mexicanus</i>				X					No aplica	No aplica
<i>Hirundo rustica</i>	X	X					X	X	No aplica	No aplica
<i>Hydroprogne caspia</i>			X	X					No aplica	No aplica
<i>Icterus cucullatus</i>		X							No aplica	No aplica
<i>Icterus graduacauda</i>		X							No aplica	No aplica
<i>Icterus gularis</i>		X	X			X	X	X	No aplica	No aplica
<i>Lanius ludovicianus</i>		X							No aplica	No aplica
<i>Larus argentatus</i>				X					No aplica	No aplica
<i>Larus delawarensis</i>				X					No aplica	No aplica
<i>Leptotila verreauxi</i>		X			X	X			No aplica	No aplica
<i>Leucophaeus atricilla</i>				X					No aplica	No aplica
<i>Melanerpes aurifrons</i>		X				X		X	No aplica	No aplica

<i>Meleagris gallopavo</i>		X			X	X			No aplica	No aplica
<i>Melospiza georgiana</i>								X	No aplica	No aplica
<i>Melospiza lincolni</i>								X	No aplica	No aplica
<i>Mimus polyglotus</i>		X						X	No aplica	No aplica
<i>Mniotilta varia</i>		X			X	X	X		No aplica	No aplica
<i>Molothrus aeneus</i>								X	No aplica	No aplica
<i>Molothrus ater</i>								X	No aplica	No aplica
<i>Momotus momota</i>		X							No aplica	No aplica
<i>Mycteria americana</i>				X					Pr	No endémica
<i>Myiarchus cinerascens</i>		X						X	No aplica	No aplica
<i>Myiarchus tuberculifer</i>	X	X			X	X	X	X	No aplica	No aplica
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	X	X					X	X	No aplica	No aplica
<i>Numenius americanus</i>	X			X				X	No aplica	No aplica
<i>Nycticorax nycticorax</i>			X	X					No aplica	No aplica
<i>Nyctidromus albicollis</i>		X							No aplica	No aplica
<i>Ortalis vetula</i>		X						X	No aplica	No aplica
<i>Oxyura jamaicensis</i>				X					No aplica	No aplica
<i>Pandion haliaetus</i>			X						No aplica	No aplica
<i>Parabuteo unicinctus</i>	X	X				X	X	X	Pr	No endémica
<i>Passer domesticus</i>								X	No aplica	No aplica
<i>Passerculus sandwichensis</i>								X	No aplica	No aplica
<i>Passerina caerulea</i>		X							No aplica	No aplica
<i>Passerina ciris</i>		X			X		X		Pr	No endémica
<i>Passerina versicolor</i>		X			X				No aplica	No aplica
<i>Patagioenas flavirostris</i>								X	No aplica	No aplica
<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>			X	X					No aplica	No aplica
<i>Pelecanus occidentalis</i>			X	X					No aplica	No aplica
<i>Phalacrocorax auritus</i>			X	X					No aplica	No aplica
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>			X	X					No aplica	No aplica
<i>Pheucticus melanocephalus</i>		X							No aplica	No aplica
<i>Picoides scalaris</i>		X				X	X	X	No aplica	No aplica
<i>Piranga rubra</i>		X			X	X			No aplica	No aplica
<i>Pitangus sulphuratus</i>				X			X	X	No aplica	No aplica
<i>Plegadis chihi</i>			X	X					No aplica	No aplica
<i>Pluvialis squatarola</i>				X					No aplica	No aplica
<i>Podilymbus podiceps</i>				X					No aplica	No aplica
<i>Polioptila caerulea</i>		X			X	X	X		No aplica	No aplica
<i>Poocetes gramineus</i>								X	No aplica	No aplica
<i>Pyrocephalus rubinus</i>					X	X	X	X	No aplica	No aplica
<i>Quiscalus mexicanus</i>	X							X	No aplica	No aplica
<i>Recurvirostra americana</i>				X					No aplica	No aplica
<i>Regulus calendula</i>		X							No aplica	No aplica
<i>Sayornis phoebe</i>	X	X			X		X	X	No aplica	No aplica
<i>Sayornis saya</i>							X	X	No aplica	No aplica
<i>Seiurus aurocapilla</i>		X			X	X	X		No aplica	No aplica
<i>Spizella pallida</i>								X	No aplica	No aplica
<i>Sporophila torqueola</i>							X	X	No aplica	No aplica
<i>Sternula antillarum</i>				X					No aplica	No aplica
<i>Sturnella magna</i>	X							X	No aplica	No aplica
<i>Tachibaptus dominicus</i>				X					Pr	No endémica
<i>Tachycineta bicolor</i>	X	X						X	No aplica	No aplica
<i>Thalasseus maximus</i>				X					No aplica	No aplica
<i>Thalasseus sandvicensis</i>			X	X					No aplica	No aplica
<i>Thryothorus ludovicianus</i>		X				X			No aplica	No aplica

<i>Thryothorus maculipectus</i>		X							No aplica	No aplica
<i>Toxostoma longirostre</i>		X					X	X	No aplica	No aplica
<i>Tringa flavipes</i>				X					No aplica	No aplica
<i>Tringa melanoleuca</i>				X					No aplica	No aplica
<i>Troglodytes aedon</i>		X				X			No aplica	No aplica
<i>Trogon elegans</i>		X							No aplica	No aplica
<i>Turdus migratorius</i>		X					X		No aplica	No aplica
<i>Tyrannus couchii</i>						X		X	No aplica	No aplica
<i>Tyrannus melancholicus</i>	X	X			X	X	X	X	No aplica	No aplica
<i>Tyrannus vociferans</i>	X	X					X	X	No aplica	No aplica
<i>Tyto alba</i>						X			No aplica	No aplica
<i>Vermivora celata</i>		X				X	X		No aplica	No aplica
<i>Vermivora ruficapilla</i>		X				X			No aplica	No aplica
<i>Vireo griseus</i>		X			X	X	X		No aplica	No aplica
<i>Vireo solitarius</i>		X			X	X			No aplica	No aplica
<i>Zenaida asiatica</i>		X					X	X	No aplica	No aplica
<i>Zenaida macroura</i>		X					X		No aplica	No aplica

* VDC=vegetación de dunas costeras, SBC= selva baja caducifolia, MAN=manglar, VA=vegetación acuática, BQ-P=bosque de encino-pino, M SUB=matorral submontano, VEG SEC= vegetación secundaria.

Figura IV.22.- Biodiversidad de aves en la cuenca por tipo de vegetación.



* VDC=vegetación de dunas costeras, SBC= selva baja caducifolia, MAN=manglar, VA=vegetación acuática, BQ-P=bosque de encino-pino, M SUB=matorral submontano, VEG SEC= vegetación secundaria.

Tabla IV.15.- Biodiversidad (riqueza) de mamíferos en la cuenca por tipo de vegetación y estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

ESPECIE	HABITAT								NOM-059	DISTRIBUCIÓN
	VDC	SBC	MAN	VA	BQ-P	BQ	M SUB	VEG SEC		
<i>Baiomys taylori</i>	X	X				X	X	X	No aplica	No aplica
<i>Bassariscus astutus</i>		X			X	X	X		No aplica	No aplica
<i>Canis latrans</i>	X	X					X	X	No aplica	No aplica
<i>Conepatus leuconotus</i>		X					X		No aplica	No aplica
<i>Cryptotis parva</i>		X							No aplica	No aplica
<i>Dasyopus novemcinctus</i>		X					X	X	No aplica	No aplica
<i>Desmodus rotundus</i>	X				X	X	X	X	No aplica	No aplica
<i>Didelphis virginiana</i>	X	X	X		X	X		X	No aplica	No aplica
<i>Herpailurus yagouarundi</i>		X					X	X	A	No endémica
<i>Lasiurus ega</i>		X				X			No aplica	No aplica
<i>Leopardus pardalis</i>		X							P	No endémica
<i>Lepus californicus</i>	X						X	X	No aplica	No aplica
<i>Liomys irroratus</i>	X	X			X	X	X	X	No aplica	No aplica
<i>Lynx rufus</i>	X	X					X		No aplica	No aplica
<i>Mephitis macroura</i>		X			X	X	X	X	No aplica	No aplica
<i>Molossus rufus</i>		X			X				No aplica	No aplica
<i>Mus musculus</i>	X								No aplica	No aplica
<i>Nasua narica</i>		X			X	X	X	X	No aplica	No aplica
<i>Natalus stramineus</i>		X			X	X	X		No aplica	No aplica
<i>Neotoma micropus</i>								X	No aplica	No aplica
<i>Notiosorex crawfordi</i>		X							A	No endémica
<i>Odocoileus virginianus</i>		X			X	X	X	X	No aplica	No aplica
<i>Oryzomys couesi</i>						X	X	X	No aplica	No aplica
<i>Peromyscus leucopus</i>	X	X			X	X	X	X	No aplica	No aplica
<i>Procyon lotor</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	No aplica	No aplica
<i>Pteronotus parnellii</i>		X							No aplica	No aplica
<i>Puma concolor</i>		X			X	X	X		No aplica	No aplica
<i>Reithrodontomys fulvescens</i>		X					X	X	No aplica	No aplica
<i>Sciurus aureogaster</i>		X				X	X	X	No aplica	No aplica
<i>Sciurus deppei</i>						X			No aplica	No aplica
<i>Sigmodum hispidus</i>	X	X			X	X	X	X	No aplica	No aplica
<i>Spermophilus spilosoma</i>	X								No aplica	No aplica
<i>Spilogale putorius</i>						X		X	No aplica	No aplica
<i>Sturnira ludovici</i>		X							No aplica	No aplica
<i>Sylvilagus floridanus</i>	X	X			X	X	X	X	No aplica	No aplica
<i>Tadarida brasiliensis</i>		X							No aplica	No aplica
<i>Tayassu tajacu</i>		X			X	X	X	X	No aplica	No aplica
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>		X			X	X			No aplica	No aplica

* VDC=vegetación de dunas costeras, SBC= selva baja caducifolia, MAN=manglar, VA=vegetación acuática, BQ-P=bosque de encino-pino, M SUB=matorral submontano, VEG SEC= vegetación secundaria

Figura IV.23.- Biodiversidad de mamíferos en la cuenca por tipo de vegetación.



* VDC=vegetación de dunas costeras, SBC= selva baja caducifolia, MAN=manglar, VA=vegetación acuíptica, BQ-P=bosque de encino-pino, MSUB=matorral submontano, VEGSEC=vegetación secundaria.

En el SAR se registraron 36 especies que la NOM-059 SEMARNAT-2010 considera importantes para la conservación. De las cuales, 21 requieren protección especial, 12 se encuentran amenazadas y tres en peligro de extinción. Los anfibios y reptiles presentan el mayor número de especies dentro de las categorías de protección de la NOM-059 SEMARNAT-2010 con 18 especies, seguida de las aves 15 y mamíferos 3.

Fauna a nivel local.

En el área de estudio, se registraron las siguientes especies:

Tabla IV.16.- Listado de especies de la fauna del área de estudio. El estatus se refiere a la NOM-059 SEMARNAT-2010.

Taxa	Nombre común	Estatus
<i>Sciurus occidatus</i>	Ardilla	Pr
<i>Cnemidophorus gularis</i>	Lagartija rayada	
<i>Sceloporus cyanogenys</i>	Lagartija	
<i>Sceloporus grammicus</i>	Lagartija común	
<i>Sylvilagus foridanus</i>	Conejo	
<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola Blanca	
<i>Conepatus leuconotus</i>	Zorrillo	
<i>Nasua narica</i>	Coatí	
<i>Canis latrans</i>	Coyote	
<i>Urocyon conereoargenteus</i>	Zorra	
<i>Dasyus novemcinctus</i>	Armadillo	
<i>Taxidea taxus</i>	Tejón	A
<i>Pecari tajacu</i>	Jabalí	
<i>Linx rufus</i>	Gato Montes	
<i>Procyon lotor</i>	Mapache	

<i>Cathartes aura</i>	Aura	
<i>Buteo albicaudatus</i>	Gavilan Cola Blanca	Pr
<i>Corvus corax</i>	Cuervo	
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote	
<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos	
<i>Meleagris gallipavo</i>	Guajolote del monte	Pr
<i>Callipepla squamata</i>	Codorniz	
<i>Picoides scalaris</i>	Carpintero	
<i>Passer domesticus</i>	Gorrion de casa	
<i>Hiccundo ristica</i>	Golondrina	
<i>Zenaida macroura</i>	Paloma Huilota	
<i>Bubulcos ibis</i>	Garza Garrapatera	
<i>Casmerodius albus</i>	Garza Blanca	
<i>Fulica americana</i>	Gallaretas	
<i>Melaneroes aurifrons</i>	Pájaro Carpintero	
<i>Columba flavirostris</i>	Paloma Morada	
<i>Crotalus scutulatus</i>	Víbora de Cascabel	Pr
<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla	Pr
<i>Felis onca</i>	Tigrillo	

A= amenazada, Pr= protegida

IV.2.3.- Medio Socioeconómico.

La localidad más representativa e importante que enmarca socioeconómicamente el área de estudio es la cabecera municipal de Aldama.

Demografía.

De acuerdo con el XIII censo general de población y vivienda 2010 (Censo más actualizado en el Municipio, ver (<https://www.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/>) efectuado por el INEGI, la población total del municipio es 29,470 habitantes de los cuales 14,857 son hombres y 14,613 son mujeres.

Estructura por sexo y edad

Tabla IV.17.- Distribución de la Población por Rango de Edad.

Rangos	Mujeres		Hombres	
	(%)	habitantes	(%)	habitantes
Población de 0 a 4 años	4.05%	1193.68	4.67%	1376.62
Población de 5 a 9 años	4.47%	1315.98	4.55%	1340.23
Población de 10 a14 años	4.38%	1290.71	4.80%	1414.02
Población de 15 a 19 años	3.97%	1170.43	3.77%	1111.81
Población de 20 a 24 años	3.46%	1020.84	3.36%	991.53
Población de 25 a 29 años	3.50%	1030.95	2.97%	876.31

Población de 30 a 34 años	3.64%	1073.40	3.28%	967.27
Población de 35 a 39 años	3.95%	1163.36	3.49%	1028.93
Población de 40 a 44 años	3.13%	923.81	3.55%	1046.11
Población de 45 a 49 años	3.13%	921.79	2.95%	868.22
Población de 50 a 54 años	2.85%	838.91	2.88%	848.01
Población de 55 a 59 años	2.50%	735.82	2.27%	670.12
Población de 60 a 64 años	1.81%	534.68	2.11%	620.59
Población de 65 a 69 años	1.77%	521.54	1.77%	520.53
Población de 70 a 74 años	1.32%	388.12	1.46%	429.56
Población de 75 a 79 años	0.93%	273.91	1.04%	305.24
Población de 80 a 84 años	0.48%	140.49	0.80%	236.51
Población de 85 años y más.	0.49%	144.54	0.46%	135.44
Total		14682.95		14787.05

La población total del municipio representa el 0.9 por ciento, con relación a la población total del estado. Su densidad de población es de 7.72 habitantes por kilómetro cuadrado.

Tabla IV.18.- Histórico de la Densidad de Población del municipio de Aldama.

1995	7.87	Hab/km2
2000	7.65	Hab/km2
2005	7.6	Hab/km2
2010	7.72	Hab/km2
2015	7.60	Hab/km2

Tabla IV.19.- Tasa de crecimiento.

Año	Hombres	Mujeres	Total	Tasa de Crecimiento %
1995	14,970	13,811	28,781	-----
2000	14,204	13,793	27,997	-2.724%
2005	13,828	13,848	27,676	-1.146%
2010	14,857	14,613	29,470	6.482%

Tabla IV.20.- Población por Grupos por edad.

Grupo	Cantidad
0 a 14 años	8,552

15 a 64 años	18,508
Mayores de 65	2,336
No especificado	74
Total	29,470

Tabla IV.21.- % de población del municipio con respecto al estado.

Quinquenio	Porcentaje
1995	1.13%
2000	1.01%
2005	0.91%
2010	0.90%

Crecimiento y distribución de la población.

Crecimiento y distribución de la población considerando 10 años al 2010 se da de la siguiente manera:

Tabla IV.22.- Distribución Poblacional.

Rangos de Población	Número de localidades	Porcentaje del total de localidades del municipio
1-99 hab.	398	88.84%
100- 499 hab.	45	10.04%
500-999 hab.	4	0.89%
1,000- 1,999 hab.	0	0.00%
2,000- 2,499 hab.	0	0.00%
2,500- 2,999 hab.	0	0.00%
3,000- 3,999 hab.	0	0.00%
4,000- 4,999 hab.	0	0.00%
5,000- 5,999 hab.	0	0.00%
6,000- 6,999 hab.	0	0.00%
7,000- 7,999 hab.	0	0.00%
8,000- 8,999 hab.	0	0.00%
9,000- 9,999 hab.	0	0.00%
10,000- 14,999 hab.	1	0.22%
15,000- 19,000 hab.	0	0.00%
20,000- 49,999 hab.	0	0.00%
50,000-99,999 hab.	0	0.00%
100,000-499,999 hab.	0	0.00%
500,000-999,999 hab.	0	0.00%
1,000,000 – y más hab.	0	0.00%

Estructura poblacional por su situación conyugal.

Tabla IV.23.- Porcentaje de Población de 12 años o más por Situación Conyugal.

Situación Conyugal	%
Porcentaje de la población de 12 años y más casada	42.9
Porcentaje de la población de 12 años y más divorciada	1.2
Porcentaje de la población de 12 años y más en unión libre	17.5
Porcentaje de la población de 12 años y más separada	4.2
Porcentaje de la población de 12 años y más sin especificar su situación conyugal	0.2
Porcentaje de la población de 12 años y más soltera	28
Porcentaje de la población de 12 años y más viuda	5.9

Natalidad y mortalidad.

Nacimientos en Aldama (2015): 574 en total, hombres 298 y mujeres 276.

Defunciones en Aldama (2015): 170 en total, 89 hombres y 81 mujeres.

Defunciones en Aldama para menores de un año (2015): 6 en total, hombres y 5 mujeres.

Matrimonios

En Aldama se contó en el 2010, con 142 matrimonios contra 1 divorcio.

Vivienda

Tabla IV.24.- Viviendas habitadas y sus Ocupantes.

Viviendas Habitadas			Ocupantes		
Total	Particulares	Colectivas	Total	Particulares	Colectivas
8144	8141	3	29470	29466	4

Tabla IV.25.- Viviendas particulares habitadas por municipio según número de ocupantes.

Total	1 Ocupante	2 a 4 Ocupante	5 a 8 Ocupantes	9 o más Ocupantes
3,127	813	5,029	2,205	80

Tabla IV.26.- Tomas instaladas y localidades con el servicio de energía eléctrica.

Tomas instaladas de energía eléctrica			Localidades con el servicio a/
Total	Domiciliarias b/	No domiciliarias c/	
10,966	10,832	134	60

a/ La información está referida a la definición de localidad utilizada por las fuentes que la generan, por lo que no es comparable con la correspondiente a la información censal.

b/ Comprende domésticas, industriales y de servicios.

c/ Comprende agrícolas, alumbrado público y bombeo de aguas potables y negras.

Fuente: CFE, División de Distribución Golfo Norte. Gerencia Divisional, CFE, División de Distribución Golfo Centro; Subgerencia Comercial Facturación y Cobranza.

Tabla IV.27.- Principales indicadores de desarrollo humano.

Índice de agua entubada a/	Índice de drenaje b/	Índice de electricidad c/	Índice de desarrollo humano con servicios d/
0.9281	0.6551	0.9625	0.8477

Nota: Estos indicadores se calculan con base en datos del Censo de Población y Vivienda 2010.

a/ Se refiere a la proporción de la población en las viviendas particulares que disponen de agua entubada, sin considerar la frecuencia con que se suministra.

b/ Se refiere a la proporción de la población en las viviendas particulares que disponen de algún tipo de drenaje, conectado a la red pública, fosa séptica, con desagüe a grieta o barranca y con desagüe al río, lago o mar.

c/ Se refiere a la proporción de la población en viviendas particulares que disponen de electricidad.

d/ Mide las mismas dimensiones que el índice de desarrollo humano con producto interno bruto, sustituyendo la parte de calidad de vida dada por el ingreso con la tasa de habitantes con drenaje, la tasa de habitantes con agua y la tasa de habitantes con electricidad.

Fuente: Universidad Autónoma Chapingo. Departamento de Estadística, Matemática y Cómputo.

Cobertura de Salud.

La demanda de servicios médicos de la población del municipio es atendida por organismos oficiales y privados, tanto en el medio rural como urbano. El municipio cuenta con un total de 14 unidades médicas (Datos CENSO Poblacional, 2010).

A continuación, se muestra la cobertura de salud en el Municipio según la derechohabencia de los diferentes servicios de salud:

Tabla IV.28.- Cobertura de Salud en el Municipio según su Derechohabencia.

Derechohabencia	%
Población derechohabiente en el IMSS	13.6
Población derechohabiente en el ISSSTE	7.30
Población derechohabiente en el Seguro popular	79.3
Población derechohabiente en PEMEX, SDN o SM	0.30

Personal Médico que se cuenta en el Municipio:

Tabla IV.29.- Personal Médico por Institución.

INSTITUCIÓN	PERSONAL MEDICO
IMSS	5
ISSSTE	1
PEMEX	0
SEDENA	ND
SEMAR	0
IMSS - PROSPERA	3
SECRETARIA DE SALUD TAMAULIPAS	42

Tabla IV.30.- Población total por municipio según condición de discapacidad.

Total	Total Sin limitación en la actividad	Con limitación en la actividad a/								No especificado
		Subtotal	Caminar o moverse	Ver b/	Escuchar c/	Hablar o comunicarse	Atender el cuidado personal	Poner atención o aprender	Mental	
29,470	27,537	1,655	816	587	164	138	62	43	160	278

a/ La suma de los distintos tipos de limitación en la actividad puede ser mayor al subtotal, debido a las personas que presentan más de una limitación.

b/ Incluye a personas que aún con anteojos tenían dificultad para ver.

c/ Incluye a personas que aún con aparato auditivo tenían dificultad para escuchar.

Fuente: INEGI. Dirección General de Estadísticas Sociodemográficas. Censo de Población y Vivienda 2010. www.inegi.org.mx (15 de enero de 2015).

Educación

Tabla IV.31.- Equipamiento Educativo

Planteles	Aulas	Bibliotecas a/	Laboratorios	Talleres	Anexos b/
162	326	1	2	4	675

Alumnos inscritos, existencias, aprobados y egresados, personal docente y escuelas en educación básica y media superior de la modalidad escolarizada a fin de cursos por municipio y nivel educativo Ciclo escolar 2013/14

Tabla IV.32.- Alumnos, Docentes y Planteles en el Municipio.

Nivel	Alumnos inscritos	Alumnos existencias	Alumnos aprobados	Alumnos egresados	Personal docente	Escuelas
Total	7877	7457	6813	2022	451	167
Preescolar	1275	1211	741	589	91	71
Primaria	3808	3614	3607	625	181	73
Secundaria	1803	1707	1599	523	125	20
Bachillerato General	122	112	88	17	14	2
Bachillerato Tecnológico y Niveles Equivalentes	869	813	778	268	40	1

Tabla IV.33.- Adultos registrados y alfabetizados, y alfabetizadores en educación para adultos (2014).

Adultos registrados			Adultos alfabetizados			Alfabetizadores
Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	
189	58	131	32	11	21	4

Economía.

Tabla IV.34.- Trabajadores asegurados en el IMSS al 31 de diciembre de 2014.

Total	Trabajadores permanentes	Trabajadores eventuales urbanos	Trabajadores eventuales del campo
1180	1128	50	2

Tabla IV.35.- Trabajadores asegurados registrados en el ISSSTE según tipo de nombramiento.

Total	Base	No Base	No Especificado
804	ND	ND	804

Carreteras.

En el Municipio existen las siguientes longitudes de carreteras:

Total: 374 km.

Troncal federal pavimentada: 62 km.

Alimentadoras estatales: 93 km.

Alimentadoras reventadas: 0 km.

Caminos rurales reventados: 213 km.

Cronología histórica social:

La "villa presa del rey", hoy conocida como villa Aldama fue fundada el 15 de abril de 1790, aunque a decir verdad desde 1785 el capitán de milicias don José Vicente de la serna ya había iniciado actividades de asentamiento.

El 18 de junio de 1789 fue nombrado el teniente coronel, don miguel Ignacio de escando y Llera, hijo mayor del teniente coronel, don miguel Ignacio de Escandón y Helguera, para que se abocara a legalizar

la fundación de la villa presas del rey, bajo la advocación de la divina pastora.

Los primeros fundadores fueron 76 familias con un total de 293 personas provenientes de las villas de cruillas, san Fernando y revilla (hoy guerrero) nombrándose como justicia al capitán Vicente serna que inicio los trabajos para dicha fundación.

Así mismo, se estableció la misión de san Vicente del platanal, para congregar a los indígenas panhuayes de la sierra de Maratines.

Cabe mencionar que esta población fue la última que se fundó el conde de la sierra gorda en la antigua provincia del nuevo Santander (hoy Tamaulipas).

Por decreto de noviembre 25 de 1828 se le concedió el título de Villa Aldama en memoria de Ignacio Aldama, prócer de la independencia.

Tabla IV.36.- Hechos históricos en Aldama.

AÑO	HECHOS HISTÓRICOS
1790	El 15 de abril, fundación de la villa presas del rey (hoy Aldama).
1811	En el mes de marzo, para por la villa don Joaquín Arredondo, procedente de Tampico en persecución del cura hidalgo
1817	El 22 de mayo, proveniente de soto de serdins, transita por la villa presas del rey don Francisco Javier mina.
1828	El 25 de Noviembre por decreto del gobierno del estado, se le cambia el nombre por el de villa Aldama.
1865	Fue incendiada la iglesia divina pastora por los franceses.

Personajes ilustres.

Lic. Fortunato de Leiza Pérez, (1887-1920).

Abogado, político y constituyente (Querétaro 1917), originario del rancho EL Barranco, municipio de Aldama Tamaulipas.

Fiestas populares.

Una de las fiestas populares es la que se realiza, año con año para festejar la fundación de la villa, se inicia la última semana de abril con un desfile de carretas alegóricas, simulando la llegada de los primeros pobladores.

Artesanías.

En la cabecera municipal se encuentra un taller de talabartería, donde se manufacturan distintos artículos de piel como son: chaparreras, sillas de montar, cuartas, dundas para navajas y machetes, reatas de lazar de cerda de cuero; por otra parte, también se hacen coronas florales.

Gastronomía.

Por ser una región eminentemente ganadera, en cuanto a gastronomía, lo típico en Aldama es la

deliciosa barbacoa, la cecina y el panzaje de res, así como las panelas y el queso en sus distintas variedades.

Centros turísticos.

La zona urbana cuenta con cinco discotecas, casino, plazas públicas y parques. Dentro del municipio encontramos atractivos paisajes naturales como son la poza del zacatón y los cuarteles, en el ejido nacimiento, así como las playas de rancho nuevo, morón la barra de los ostiones, la de Chavarría y la del tordo. El deporte en Aldama es muy practicado.

IV.2.4 Paisaje.

Descripción paisajística a nivel local (Metodología).

Para la descripción del paisaje *in situ*, se realizó un análisis cualitativo con valores semicuantitativo a nivel local. Se utilizaron 3 puntos de control por cadenamamiento y se describen en la tabla IV.37. Estos puntos de control representan las áreas representativas del tramo, respecto a su calidad paisajística.

En cada punto de control se evaluó los valores intrínsecos (calidad vegetal y geomorfología), los valores agregados escénicos naturales, visibilidad y los efectos humanos (infraestructuras) en 4 puntos cardinales (vista hacia el norte, hacia el sur, hacia el oeste y hacia el este, a partir del eje carretero).

Visibilidad paisajística.

La visibilidad se estimó tomando como base la calidad de la vegetación, distancia y dirección visuales, la geomorfología, infraestructuras antropogénicas y valor agregado (sin tomar en consideración los efectos hidrometeorológicos y fotometeorológicos).

Calidad paisajística.

Tomando arbitrariamente los valores de la tabla IV.38 se puede determinar la calidad paisajística a partir de los puntos de control.

Tabla IV.37.- Puntos de control para la descripción paisajística.

	Punto de control: 21+000	Punto de control: 28+000	Punto de control: 33+000
Norte	Se observa parcialmente zonas de cultivo y manchones de selva baja caducifolia, con uso pecuario. La distancia visual es mayor a 3 km. Se observan llanuras fluviales y una meseta al fondo, se observan algunas unidades habitacionales.	Se observa pastizales, las geoformas son lomeríos. La distancia visual supera los 2 km. No se observan unidades habitacionales, pero se aprecia una carretera.	Parcialmente se observa vegetación de selva baja caducifolia con uso de suelo pecuario, algunos pastizales, se observan lomeríos y la distancia visual es hasta los 2.5 km. No se observan unidades habitacionales.

Sur	Se observa vegetación selva baja caducifolia, sistemas fluviales. La distancia visual es menor a 100 m. no se observan unidades habitacionales.	Se observa zonas de pastizales, y manchones de selva baja caducifolia, existe un arroyo y la vegetación se hace densa. Es una loma. La visibilidad es reducida, no rebaza más de 1 km.	Se observa pastizales y manchas remanentes de vegetación de selva. Se observan lomeríos y la visibilidad es hasta más de 1.5 km. No se observan unidades habitacionales
Este	Se observa vegetación selva baja caducifolia, y pastizales en porciones menores; también sistemas fluviales. La distancia visual es menor a 1.5 km. no se observan unidades habitacionales.	Se visualiza zonas de pastizal y uso pecuario, y algunas regiones de selva baja caducifolia. Las geoformas son lomeríos con cárcavas de erosión y llanos. La distancia visual es mayor a 3 km.	Se observa pastizales y manchas remanentes de vegetación de selva. Se observan llanuras y lomas suaves y la visibilidad es hasta más de 2 km. No se observan unidades habitacionales
Oeste	Se observan pastizales y zonas de cultivo. Sistemas fluviales presentes, distancia visual mayor a 3 km. Se observan unidades habitacionales.	Se divisa cortinas de selva baja caducifolia, pero dominan los pastizales. Se aprecian lomeríos y la distancia visual es de hasta 500 km.	Se observa pastizales y manchas remanentes de vegetación de selva. Se observan lomeríos y la visibilidad es hasta más de 0.6 km. No se observan unidades habitacionales

Tabla IV.38.- Criterios Semi-cuantitativos y Calidad del paisaje. Para la valoración de la calidad paisajística se consultaron las obras de Queijeiro 1989, Montaña y Padilla 2001 y Montoya-Ayata et al. 2005.

	Concepto	Valor
Calidad de Vegetación	Selva baja caducifolia	2.5
	Matorral espinoso	2
	Cultivos y pastizales	1
	Sin vegetación aparente	0.5
Distancia Visual (m)	Concepto	Valor
	>3000	5
	2500-3000	4
	1800-2500	3
	700-1800	2
	100-700	1
	<100	0.5
Geomorfología	Concepto	Valor
	Montaña baja, cerros	4
	Laderas, lomeríos	3
	Llanuras fluviales	2
	Planicie de inundación	1
Infraestructuras antropogénicas	Concepto	Valor
	Urbanización (>1000 Hb)	-5

	Urbanización (100-1000 Hb)	-3
	Urbanización (<100 Hb)	-2
	Carretera	-1
Valor agregado	Concepto	Valor
	Escenario natural especial	2
	Cuerpos de agua	1
	Uso pecuario	-1

Valores de calidad paisajística.

Los valores obtenidos en la tabla IV.38 fueron evaluados con los datos de la tabla IV.39. La suma de puntos en cada grupo paisajístico se expresa en las siguientes clases:

Tabla IV.39.- Calidad paisajística obtenida de los puntos de control con base a la tabla IV.15.

Calidad por clase	Valor	Punto 1	Punto 2	Punto 3
Muy baja	<7	Calidad Moderada	Calidad Moderada	Calidad Moderada
Baja	7 -15			
Media	15-23			
Moderada	23-31			
Alta	31-39			
Muy Alta				

Conforme a las tablas anteriores, la calidad paisajística se valora de la siguiente manera:

Punto 1: Calidad Moderada.

Punto 2: Calidad Moderada.

Punto 3: Calidad Moderada.

Fragilidad paisajística

La fragilidad paisajística entre otras definiciones es una cualidad de cambio del paisaje por el tipo de obra. La obra principal es la construcción de una carretera y algunas obras complementarias, tiene un impacto moderado en la fragilidad paisajística, sobre todo en la etapa de construcción.

La preparación del sitio tendrá lugar a un contraste respecto a la vegetación de pastizal, sin embargo, es muy poco la fragilidad al considerar un cambio de escenario natural, debido a que la vegetación forestal es reducida.

IV.3 Diagnóstico ambiental

Estructura y función del SAR.

La descripción de la estructura y función del SAR en términos cualitativos y sobre el sitio donde se pretende llevar el proyecto se describe en la tabla IV.40 y IV.41.

Tabla IV.40.- Estructura del SAR.

Clima	Geología	Geomorfología y suelos	Hidrología	Vegetación	Fauna				Flora				
					TIPO	DISTRIB.		ABUN. D.	FLUJ. O.E.	TIPO	BIOM. ASA	Abund. No./Ha	
						E	T						
Estación de verano: Temperaturas (+), lluvia (+); con ciclones tropicales y lluvias abundantes.	Lavas volcánicas Cuaternarias	Mesetas, cerros y lomeríos volcánicos; formación de regosoles y litosoles	Patrón Dendrítico, con más agua escurriendo por unidad de área. Cuenca c y a	Selva Baja Caducifolia	Masto-fauna	Ho, Ho -Ag	He, Ag	3	A	Ébano	Alta	16	
					Ornito-fauna	He, Ho -Ag	He, Ag	2	B	Mezquite	nula	0	
					Herpeto-fauna	He	Ho	2	M	Chaca	Alta	254	
	Estación de invierno: Temperaturas (-), lluvia (-), frentes fríos.	Areniscas y Lutitas-limolitas del Terciario	Llanuras fluviales y zonas planas; formación de vertisoles y cambisoles	Patrón paraíso con ríos sinuosos, ríos caudales y meandros; escurrimiento por área cuenca	Selva Baja Caducifolia	Masto-fauna	He	He	2	M	Huizache	nula	0
						Ornito-fauna	Ho, Es	Ho	2	A	Granjeno	nula	0
						Herpeto-fauna	Ho	Ho	1	A	Cruceto	media	5
Lavas volcánicas Cuaternarias	Mesetas, cerros y lomeríos volcánicos; formación de regosoles y litosoles	Patrón Dendrítico, con más agua escurriendo por unidad de área. Cuenca c y a	Vegetación Secundaria de Selva Baja Caducifolia	Masto-fauna	Ho, He -Ag	He	3	M	chapote	Alta	36		
				Ornito-fauna	He, Ag	He, Ag	3	B	Ébano	media	10		
				Herpeto-fauna	He	He	3	B	Mezquite	media	8		
									Chaca	baja	8		
									Huizache	media	18		
									Granjeno	media	7		
									Cruceto	media	5		
									chapote	baja	4		

Areniscas y Lutitas-limolitas del Terciario	Llanuras fluviales y zonas planas; formación de vertisoles y cambiosoles.	Patrón paralelo con ríos sinuosos, mayor cauda pero menor escurrimiento por área cuenca d	Vegetación Secundaria de Selva Baja Caducifolia	Masto-fauna	He	He	3	B	Ébano	baja	8
				Ornito-fauna	He	He	3	M	Mezquite	Alta	11
									Chaca	baja	8
									Guizache	media	19
				Herpeto-fauna	He	Ho	2	M	Granjeno	media	6
									Cruceto	media	4
				chapote	baja	2					
			Pastizales, cultivos (uso agropecuario)	El Uso de suelo agropecuario desplaza a toda la fauna y flora, cambiando la calidad ambiental							

Valoración cualitativa de los elementos ambientales: Flujo de energía por cantidad [por tipo de geoforma]: alta (A), media (M), baja (B); Distribución Espacial y Temporal: Homogénea (Ho), Heterogénea (He), Agrupada (Ag), Esporádica (Es); Abundancia: Muy Abundante (1), Abundante (2), poco Abundante (3), Nula (4); Biomasa [por tipo de geoforma]: Alta, media, baja.

NOTA: esta valoración se hace comparando a los elementos más íntegros del SAR respecto al total. Los elementos íntegros se encuentran donde existe más vegetación forestal y la mínima influencia de las actividades

Análisis de los componentes del SAR

La siguiente tabla resume un análisis de los componentes y función en el SAR en las áreas adyacentes al predio.

Tabla. IV.41.- Función del SAR.

	Selva Baja Caducifolia	Vegetación Secundaria de Selva Baja Caducifolia	Pastizales, cultivos (uso agropecuario)
Mesetas, cerros y lomeríos volcánicos	La morfología proviene del tipo de roca y su modelación (erosión) en el tiempo; esto forma un patrón dendrítico de alta densidad, que a su vez permite una mayor cantidad de agua que escurre por unidad de superficie. La roca volcánica compacta tiene una	El SAR se caracteriza por tener grandes extensiones de cultivos y uso de suelo agropecuario. En este tipo de geoformas no son es tan común el uso de suelo pecuario, pero existen.	Aquí los pobladores han desarrollado cultivos y uso agropecuario en menor proporción, estabilizando la economía de los colonos.

	<p>mayor resistencia a la erosión que sus alrededores, por ello se manifiesta en sierras y mesetas con pendientes mayores. Estas geoformas y su composición fisicoquímica forman los suelos regosoles y litosoles que a su vez mantienen suelos pocos desarrollados, pero con gran cantidad de agua. Aquí, prefieren desarrollarse la vegetación de Selva baja caducifolia, la cual se caracteriza por perder sus hojas cerca del invierno y desarrollarse en verano cuando el agua está disponible. El suelo, la vegetación y los organismos están adaptados a cambios extremos de temperatura; estos propician la migración de la fauna a nivel local no solo para alimentarse sino para protegerse de los cambios atmosféricos estacionales. Estas geoformas funcionan como protección y fuente de agua y alimento para la mastofauna principalmente.</p> <p>Cuando el agua que escurre es obstruida por las sierras se forman lagos salados, existen permanentes y temporales y son fuente de alimento y reproducción de aves. Estos cuerpos de agua se localizan al norte del SAH (fuera del área de influencia del predio).</p>	<p>También existen terrenos abandonados o que ya no se utilizan para dicho uso de suelo. Aquí y por la cercanía a las selvas bajas caducifolia, se desarrolla vegetación secundaria de SBC. Sin embargo, se desarrollan especies de mejor tolerancia al ambiente y mejor adaptadas, por lo que se tiene el desarrollo por ejemplo de huizaches y mezquites. Aquí existe un cambio de la calidad ambiental respecto a las SBC más íntegras, sin embargo, se encuentran especies de fauna y flora desarrollando sus funciones vitales.</p>	
--	---	--	--

VERSIÓN PÚBLICA

<p>Llanuras fluviales y zonas planas</p>	<p>Aquí la modelación del terreno es resultado de los sistemas fluviales, que llevan gran cantidad de agua en geoformas planas, ocasionando una sinuosidad de los ríos. Por el tipo de roca (muy fina y rica en arcilla y limo) no permite la infiltración de agua y escurre rápidamente. Los suelos son de tipo vertisoles y cambisoles los cuales permiten el desarrollo de la vegetación de selva baja caducifolia, espinosa y el desarrollo de flora más resistente a los cambios de temperatura y disponibilidad de aguas superficial, aunque los niveles freáticos en estas zonas son someros, por lo que la vegetación adaptada tendrá raíces grandes y profundas. Estas zonas son fuente de alimento para la ornitofauna y preferentemente para la herpetofauna para la adquisición de energía solar. Los roedores y serpientes también son comunes en estos hábitats.</p>	<p>En este tipo de geoformas el uso de suelo es más pecuario que de uso de suelo para cultivos.</p> <p>Aquí existen terrenos en general escasos, donde la vegetación secundaria de selva baja se desarrolló y tiene la función de hábitat y refugio de especies.</p> <p>También se desarrollan especies de mejor tolerancia al ambiente y mejor adaptadas, por lo que se tiene el desarrollo por ejemplo de huizache y mezquites.</p> <p>La función de esta vegetación secundaria a igual que la SBC es de protección más que de alimentación de la fauna.</p>	<p>Aquí los pobladores han desarrollado cultivos y uso agropecuario, estabilizando la economía de los colonos. Sin embargo se ha reducido la vegetación forestal sobre todo del matorral y en menor proporción las selvas bajas caducifolias.</p>
---	--	--	---

Áreas Críticas del SAR.

Las áreas críticas donde el proyecto y su área de influencia tienen mayor vulnerabilidad a los impactos es el cambio de uso de suelo dentro del área de derecho de vía. Sin embargo, prácticamente se encuentra sobre un área pre-impactada debido al desarrollo del gasoducto y su mayor parte son usos de suelo agropecuarios.

Por esta razón se determina que el área de mayor superficie más continua de la zona es la que corresponde al cadenamiento 29+600 al 33+500 es la más vulnerable respecto al resto del proyecto, sobre todo por enmarcarse en la RTP 92.

Componentes críticos del SAR.

En el SAR no se identificaron componentes críticos que impida estrictamente su funcionamiento. Sin embargo, se deberá implementar las medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos propuestas en la presente MIA, para generar impactos positivos sobre las especies encontradas en el SAR en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y de las encontradas en el área del proyecto como son la *Beaucarnea recurvata* y *Zamia loddigesii*.

Diagnóstico ambiental del SAR.

La calidad ambiental del SAR (nivel regional) se puede deducir por un indicador de causa como es la reducción de terrenos forestales, sobre todo el matorral y en menor proporción la selva baja caducifolia, la siguiente tabla se resume la calidad ambiental.

Tabla IV.42.- Diagnóstico del SAR y tendencias de desarrollo. Áreas en km² de usos de suelo en el SAR.

	Hace 100 años	Hace 20 años	Actualidad	Calidad
Selva baja caducifolia	476	293.3	160.4	Media a baja
Matorral	230.5	109.4	46.1	Baja
Cultivos	0	303.8	500	
SAR en su conjunto	Íntegro = 706.5	Estable.	Con tendencias de deterioro respecto a las especies de flora y fauna y su hábitat.	Baja

Aquí cabe señalar que el componente de uso de suelo agropecuario, ha disminuido las áreas forestales en el SAR. Sin embargo, la actividad y obras del proyecto son irrelevantes y de impactos mínimos comparados con las actividades agropecuarias de la zona. El área del proyecto requiere el 0.06% del área del SAR y la función de la vía de comunicación es de mayor importancia que las actividades del uso de suelo agropecuario (desde la perspectiva de población beneficiada/impacto a los ecosistemas). Es importante manifestar que los objetivos del proyecto tienen otras tendencias a diferentes y ajenas a la producción agropecuaria. Es decir, con el proyecto no se pretende el desarrollo agropecuario de la región, sino el desarrollo turístico y comercial internacional y regional, entre Tampico y la zona de frontera, además de otorgar una vía de comunicación para los pobladores para el mejoramiento de calidad de vida, donde tengan elementos para insertarse a la actividad económica diferente a la desarrollada durante décadas (agropecuario).

Escenarios futuros del SAR

Los siguientes escenarios son considerandos sin tomar en cuenta el proyecto:

El escenario futuro a corto y mediano, si las actividades agropecuarias continúan.

Si continúan las actividades agropecuarias (componente crítico del SAR) se tendrá un efecto de reducción y se estima que la selva baja caducifolia se reducirá del 100% a 29%. Con esto se reduce la diversidad florística y faunística ligeramente a las condiciones actuales. La función y estructura actual del SAR sería muy similar a la de este escenario.

El escenario futuro a largo plazo, si las actividades agropecuarias continúan.

Para este escenario, de continuar con las actividades agropecuarias se reduciría los terrenos forestales y su diversidad poniendo en riesgo el equilibrio ecológico, debido a la desertificación de suelos.

El escenario futuro a corto y mediano, si las actividades agropecuarias cesaran.

Aquí podríamos encontrar el inicio de una regeneración de vegetación secundaria de selva baja caducifolia. Recuperando hábitats para la fauna y flora.

El escenario futuro a largo plazo, si las actividades agropecuarias cesaran.

Para este escenario, podríamos encontrar una regeneración de vegetación secundaria de selva baja caducifolia y selva baja caducifolia hasta del 50% en 25 años. Recuperando hábitats para la fauna y flora y estabilizando los suelos cercanos este tipo de vegetación.

Por otro lado, si se considera al proyecto dentro de cualquier escenario, sería desapercibido por el mínimo impacto negativo que tiene y el alto impacto positivo en el sentido de beneficio socioeconómico.

VERSIÓN PÚBLICA

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

V.1. Identificación de impactos.

Mediante el presente Capítulo y conforme a la naturaleza del proyecto, así como su integración dentro del SAR, se determinó que actualmente parte de la superficie de la zona donde se desarrollara el proyecto posee impactos visuales ya integrados al paisaje, como es la pérdida de la cubierta vegetal original por las actividades agropecuarias de la zona; así mismo, la construcción de la carretera no alterará o perturbará la diversidad de la zona ni la distribución de las especies presentes en el SAR debido a que ésta zona se encuentra perturbada y posee la vocación para vía general de comunicación, por su uso como brecha y carretera rural en algunos puntos.

Así mismo, a nivel de paisaje se estima que se perderán un mínimo de arbolado, particularmente de carácter secundario, durante la etapa de desmonte y desplome por la construcción de la carretera, mientras que por la falta de obras complementarias asociadas no se tiene considerado afectar a la misma cubierta vegetal.

Estos impactos acumulativos por la pérdida de la cubierta vegetal podrán ser resarcidos mediante un programa de forestación funcional que permita determinar que especies pueden ser sembradas en límites de derecho de vía para que sean funcionales dentro de la dinámica del SAR, cumpliendo además con características funcionales biológicas, permitiendo a su vez, el mitigar el impacto a nivel paisaje y coadyuvando con la estabilización de suelos.

En lo que respecta a la afectación sobre los servicios ambientales, éstos no se verán afectados, por la naturaleza y condiciones del SAR anteriormente descritas en el Capítulo IV, sin embargo podría verse comprometida la capacidad de captación del agua mediante la acumulación de lluvias, por lo que considerando esta circunstancia, y por la naturaleza del diseño de ingeniería de la vía general de comunicación, se contempla la instalación de obras de drenaje, como es señalado en el capítulo II del presente estudio.

Construcción del escenario modificado por el proyecto.

Para el análisis del escenario modificado se consideró lo manifestado en la descripción del diagnóstico del SAR (Punto IV.3 del Capítulo IV) y las actividades descritas en el Capítulo II de la presente MIA, esto con el objeto de identificar nuevos agentes de cambio o perturbación dentro del SAR.

Esto permitió identificar que mediante la realización de las actividades de preparación del sitio y construcción del proyecto y las condiciones del SAR y en particular de la zona del trazo, no se modificarán componentes ni funcionalidad del SAR, debido a que la zona donde se ubica el trazo corre de forma paralela al gasoducto, por lo que las modificaciones directas al SAR fueron realizadas con esa obra anteriormente, y por lo tanto, la dinámica de la zona fue ajustada a la presencia de esa obra de ingeniería, además que la zona, por sus condiciones es actualmente empleada como brecha por parte de los lugareños de la zona, por lo que existe circulación vehicular en el tramo.

La generación de residuos podría considerarse como una modificación al escenario, debido a una afectación por acción directa de los usuarios de esta vialidad; Esta vialidad permitirá el desarrollo de infraestructura para la conexión con rancherías y ejidos que se encuentran diseminados en las inmediaciones del trazo, por lo que el beneficio social del desarrollo de esta obra será de relevancia para la población del municipio de Aldama, Tamaulipas.

Un impacto benéfico es la probable reducción de puntos de generación de polvos o PM10, debido a que la carpeta asfáltica evitará que la terracería sea erosionada y el tránsito vehicular no genere algún tipo de suspensión de polvos.

Identificación y descripción de las fuentes de cambio, perturbaciones y efectos.

Respecto a lo referente a las fuentes de cambio, éstas son las manifestadas como actividades a desarrollar referidas en el Capítulo II y se desarrollarán durante la fase de preparación del sitio y construcción.

Las fuentes o puntos de cambio son las siguientes: Desmonte, despalme, nivelaciones, colocación de obras de drenaje mayor y menor, construcción del cuerpo de terraplén, movimiento de maquinaria y personal dentro de la zona. Sin embargo, para la etapa de operación y mantenimiento se detectaron dos probables fuentes de cambio: la circulación vehicular y el mantenimiento (reencarpetado, reparación de baches, obras de control de escurrimientos, etc).

Los factores ambientales regionales relacionados al proyecto que se identificaron fueron aquellos que podrían ser más sensibles al impacto de la fuente de cambio; En particular para el proyecto se tiene: Esguimientos superficiales (preservación del patrón radial de escurrimiento), suelo (erosión, compactación, estructura, fertilidad y saturación del suelo), armonía de paisaje (Continuidad entre el entorno del proyecto y los temas que el proyecto aporta con el paisaje de la zona).

Considerando estos aspectos, así como lo señalado en el Artículo 3° del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Impacto Ambiental, que establece que los impactos residuales son aquellos que persisten después de la aplicación de las medidas de mitigación, se pudo determinar que la intensidad de éstos impactos será moderada en particular a lo que se refiere a la generación de patrones de erosión - sedimentación en una escala puntual, en caso de dejar zonas desprovistas totalmente de algún tipo de cubierta vegetal, pero de impacto insignificante a escala regional, debido a que las dimensiones del proyecto son reducidas y el relieve tiene condiciones favorables para el desarrollo de la vialidad.

Para la evaluación es esencial la utilización de la metodología adecuada que nos permita la identificación de impactos ambientales, según clasificación, determinada por su carácter, por su duración y por su alcance, para lo cual el presente estudio se ha considerado la utilización de diferentes técnicas determinadas por:

- a) *Lista simple de las actividades del proyecto y factores ambientales.*
- b) *Matriz modificada de Leopold,*
- c) *Matriz de cribado ambiental.*
- d) *Sobre posición de planos.*
- e) *Análisis de grupo especializado.*

Para tal efecto se ha contemplado el análisis siguiente:

Como primer punto se realizó un listado de las actividades que comprende el proyecto de construcción, de los servicios para la construcción de los dos tramos de la carretera en las etapas de preparación del sitio, construcción y operación y mantenimiento.

Esta información fue ordenada de acuerdo a como se ha venido realizando la actividad, sin embargo, estas se efectuarán en un periodo largo de tiempo hasta concluir la superficie requerida para cumplir el programa de trabajo.

Indicadores de impacto.

La información manejada en la lista de componentes ambientales fue ordenada para construir la Matriz de Identificación de Interacciones Ambientales.

En el eje de las actividades del proyecto únicamente se incluyeron aquellas que podían causar algún impacto apreciable y en el eje de componentes ambientales solo se mencionaron los que estaban asociados a algún impacto. La matriz de identificación de interacciones puede verse en anexo respectivo. La integración ambiental del proyecto opera en términos de Impacto/fragilidad y aptitud/potencialidad, es decir, partiendo de la fragilidad del sistema para recibir actividades, pero en sentido contrario, la aptitud representa la capacidad de aceptar la actividad por parte del medio.

Se considero determinante el poder identificar, establecer medidas para prevenir y determinar los efectos de las actividades del proyecto, para poder valorar sus resultados en el medio. El impacto puede ser previsible, es aceptar que cualquier elemento natural, puede ser afectado por las actividades del proyecto y su efecto se manifiesta de acuerdo a la modificación que produce en el elemento natural.

VERSIÓN PÚBLICA

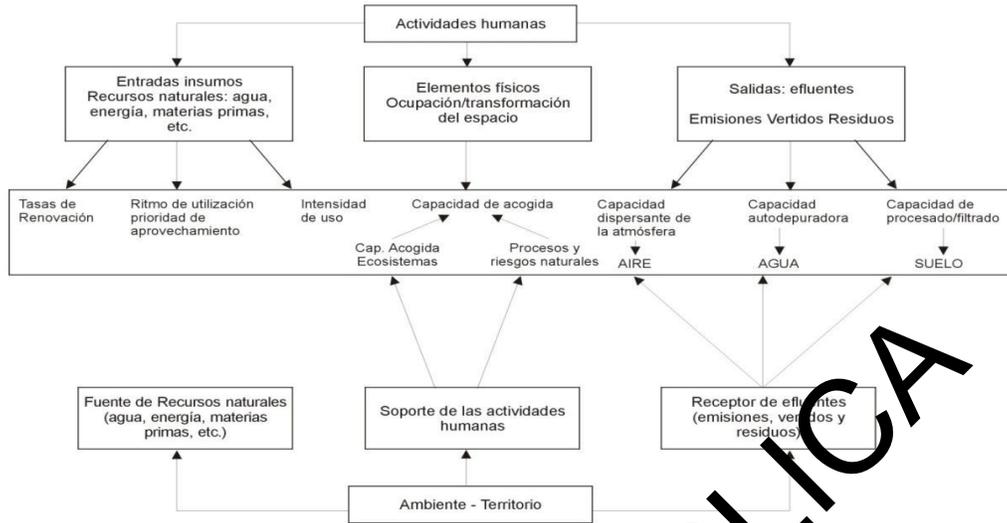


Gráfico No 1. Relaciones entre factores ambientales y actividades. Fuentes: Gómez O. et al., 1999.

Lista indicativa de indicadores de impacto.

En la parte superior de la matriz se listan las etapas y actividades de obra y las que producen un efecto en el medio ambiente y son los siguientes.

ACTIVIDADES DE PREPARACIÓN DEL SITIO:

- ✓ **DESMONTE**
 - Quema de vegetación.
 - Usos de químicos.
 - Generación de residuos.
- ✓ **DESPALME**
 - Eliminación de capa de suelo.
 - Compactación.
- ✓ **USO DE MAQUINARIA**
 - Fuga de diesel y aceite.
 - Ruido.
- ✓ **OTRAS**
 - Obras de drenaje.
 - Materiales de bancos.

CONSTRUCCIÓN

- ✓ **CAMPAMENTO PROVISIONAL**
 - Aguas negras.

- Residuos sólidos.
- Demanda de agua potable.

- ✓ **MOVIMIENTO DE TIERRAS**
 - Emisiones de partículas.
 - Tránsito vehicular.

- ✓ **CONSTRUCCIÓN DE SUPERFICIE DE RODAMIENTO**
 - Contaminación por hidrocarburos.
 - Recubrimiento de superficie.
 - Generación de ruido.
 - Emisiones a la atmosfera
 - Empleo.
 - Alteración de elementos visuales.

- ✓ **OTRAS**
 - Reforestación de derecho de vía.

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

- ✓ **OPERACIÓN DE CARRETERA**
 - Circulación vehicular.
 - Mantenimiento de recubrimiento.
 - Generación de residuos peligrosos.
 - Conservación de derechos de vía.

- ✓ **OTRAS**
 - Abandono del sitio

Los factores ambientales con probabilidad de ser afectados por las actividades de construcción están representados en la parte izoquierda y se listan como sigue:

- ✓ **MEDIO AMBIENTE**
 - Microclima
 - Suelo (capa superficial)
 - Suelo (compactación química).
 - Calidad de aire.
 - Agua superficial y subterránea.
 - Paisaje.

- ✓ **MEDIO BIOLÓGICO**
 - Vegetación
 - Continuidad de ecosistema
 - Fauna
 - Ganado.
 - Avifauna.

- Zona de extracción de materiales.
- ✓ **USO DE SUELO Y AGUA**
 - Uso para conservación.
- ✓ **SERVICIOS**
 - Tráfico.
 - Reservas de agua.
 - Vías de comunicación.
- ✓ **MEDIOS SOCIOECONÓMICOS**
 - Seguridad.
 - Empleo.
 - Comercio local.

Criterios y metodologías de evaluación.

Criterios.

Una vez identificadas las interacciones ambientales en las obras de construcción y operación del proyecto se procedió a calificar la magnitud de los impactos considerando el siguiente criterio.

- ✓ **Carácter del impacto.** Se analiza si la acción del proyecto deteriora o mejora las características del componente ambiental, esto es si el impacto es:
 - Benéfico
 - Adverso
- ✓ **Duración del impacto.** Se considera la duración del efecto de la actividad por lo que se tienen los siguientes criterios:
 - **Temporal:** El efecto del impacto duró el mismo periodo de tiempo que la actividad que lo genera.
 - **Prolongado:** El efecto del impacto dura más que la actividad que lo genera, de 1 hasta 5 años.
 - **Permanente:** El efecto del impacto permanece en el componente ambiental afectado por un tiempo mayor de 5 años.
- ✓ **Magnitud del efecto.** Para establecer la intensidad de la afectación o el área que puede resultar afectada por el impacto, se consideran la extensión espacial del efecto.
 - **Puntual:** El efecto se presenta directamente en el sitio donde se ejecuta la acción, hasta los límites del predio del proyecto.
 - **Local:** El efecto se presenta entre los límites del predio del proyecto y hasta 15 Km a la redonda.
 - **Regional:** El efecto se presenta más de 15 Km del predio.

V.2. Caracterización de los impactos.

A continuación, se realiza la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales, que traerá consigo la realización del proyecto, tomando en cuenta que la finalidad del proyecto se realiza

atendiendo las actividades de construcción, operación y mantenimiento de los tramos carreteros que se modernizan y cambian su trayectoria.

Tabla V.1.- caracterización de impactos en la preparación del sitio.

PREPARACIÓN DEL SITIO	C	D	M
MODIFICACIÓN DE MICROCLIMA	-	P	P
REMOCIÓN DE VEGETACIÓN	-	P	P
SUELO	-	P	P
FAUNA TERRESTRE	-	P	P
AGUA SUPERFICIAL	-	-	P
PAISAJE	-	-	P

Tabla V.2.- Caracterización de impactos en construcción.

CONSTRUCCIÓN	C	D	M
EMISIONES DE PARTÍCULAS	-	T	P
RUIDO	-	T	P
OPERACIÓN DE MAQUINARIA	-	T	P
CONTAMINACIÓN POR HIDROCARBUROS	-	T	P
EMPLEO	+	T	P
CAMPAMENTO PROVISIONAL	-	T	P

Tabla V.3.- Caracterización de impactos en operación y Mantenimiento.

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	C	D	M
CALIDAD DEL AIRE	-	T	P
CONTAMINACIÓN DE SUELO	-	T	P
EMPLEO	+	T	P

V.3 Valoración de los impactos.

Se realizó conforme a las tablas arriba referidas, siendo:

- ✓ **Modificación del microclima.** - Dado que el clima se encuentra directamente relacionado entre otras cosas por la topografía de los terrenos y la cobertura, a la falta de esta se producen cambios, que se manifiestan en mayor evaporación, su efecto es negativo permanente y puntual.
- ✓ **Remoción de vegetación.** - La pérdida de cobertura expone directamente al suelo para los efectos de la erosión hídrica y eólica, este es un impacto negativo, permanente y puntual, este efecto se puede suavizar con la reforestación con pastizal.
- ✓ **Suelo.** - Los suelos se pierden sus características físicas y químicas, por la actividad de preparación del sitio, estos es un efecto negativo, permanente y puntual.
- ✓ **Fauna terrestre.** - la actividad de operación de maquinaria y la pérdida de vegetación producen un desplazamiento de la fauna terrestre, el impacto es negativo, permanente y puntual.
- ✓ **Agua superficial.** - La calidad de agua se ve alterada por la presencia material terreo suelto, afectando su turbidez, es un impacto negativo, permanente, puntual y puede llegar a ser a nivel local.
- ✓ **Paisaje.** - El mal manejo de residuos puede afectar el paisaje, presentándose como un impacto negativo, temporal y puntual.
- ✓ **Materiales de bancos.** - Se utilizarán grandes cantidades de material de bancos provenientes de distintos puntos, representando un impacto negativo sobre esos sitios, temporal y puntual, este efecto requiere de un mejor análisis mediante estudios propios de cada banco de material, que tendrán que elaborar las empresas constructoras que los utilizan.
- ✓ **Campamento provisional.** - La creación de campamentos provisionales, en la zona de derecho de vía, por la presencia de personal demanda los servicios para aguas grises de origen sanitario, para evitar defecar al aire libre y consecuente contaminación del área, también la llegar a residuos sólidos de comida y demandan la provisión de agua potable que se puede suministrar por garrafones, estos impactos son negativos, temporales y puntuales.
- ✓ **Generación de partículas.** - La exposición de suelo genera grandes cantidades de partículas de suelo, agravada por la actividad de maquinaria. Se presenta como un impacto negativo, temporal y puntual.
- ✓ **Contaminación por hidrocarburos.** - En la construcción de la superficie de rodamiento, puede llegar a presentar incidentes por fugas de aceites o combustible, este impacto es negativo, temporal y puntual,
- ✓ **Las emisiones a la atmosfera.** - Las emisiones de gases de combustión por el funcionamiento de equipo, maquinaria, es negativo prolongado puntual.

- ✓ **Empleo.** - Las obras de construcción requieren del contrato de personal los cuales es un impacto positivo temporal y puntual.
- ✓ **Alteración del entorno visual.** - La alteración de este elemento es importante en la construcción, se irá disipando durante las obras de conclusión y promoción del establecimiento de zacate.
- ✓ **Reforestación.** - La reforestación con zacate permite recuperar el área e incorporarla a un paisaje restituído, el cual es un impacto positivo permanente puntual.
- ✓ **Circulación de Vehículos.** - La circulación de vehículos causa las emisiones de gases por la combustión de automotores, estos gases pueden permanecer durante varias semanas afectando a nivel local siendo un impacto negativo temporal puntual.
- ✓ **Demanda de mano de obra.** - El mantenimiento de la carretera requiere de la contratación de mano de obra para llevar a cabo estos trabajos siendo un impacto positivo temporal y puntual.
- ✓ **Mantenimiento del recubrimiento.** - El mantenimiento del recubrimiento puede afectar al suelo a sus propiedades químicas por mal manejo transformándose en un impacto negativo temporal y local.
- ✓ **Generación de residuos peligrosos.** - Estos pueden ser originados por equipo, maquinaria y vehículos que se encargan de la operación y mantenimiento de la carretera siendo un impacto negativo temporal y puntual.

Delimitación del Área de Influencia.

Esta delimitación de impactos se hizo considerando la calidad ambiental del SAR (nivel regional) se puede deducir por un indicador de causa como es la reducción de terrenos forestales. La siguiente tabla se resume la calidad ambiental.

Tabla V.4.- Áreas en % de usos de suelo en el SAR.

	Hace 100 años	Hace 20 años	Actualidad	Calidad
<i>Selva baja caducifolia</i>	90%	60%	35%	Media a baja
Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Caducifolia	90%	50%	20%	Baja
<i>Cultivos</i>	10%	40%	70%	
<i>SAR en su conjunto</i>	Íntegro	Estable.	Con tendencias de deterioro, respecto a las especies de flora y fauna y su hábitat.	Baja

El área de proyecto requiere 15.99 Has de cambio de uso de suelo, el cual corresponde al 0.004%.

Los impactos ambientales, por la naturaleza del proyecto y las características del mismo, son considerados únicamente sobre la superficie de rodamiento y los km² requeridos para el cambio de uso de suelo; Aquí cabe señalar que el componente de uso de suelo agropecuario ha disminuido las áreas forestales en el SAR. Sin embargo, la actividad y obras del proyecto son irrelevantes y de impactos mínimos comparados con las actividades agropecuarias de la zona.

El área del proyecto requiere el 0.004% del área del SAR y la función de la vía de comunicación es de mayor importancia que las actividades del uso de suelo agropecuario (desde la perspectiva de población beneficiada/impacto a los ecosistemas).

Es importante manifestar que los objetivos del proyecto tienen otras tendencias a diferentes y ajenas a la producción agropecuaria. Es decir, con el proyecto no se pretende el desarrollo agropecuario de la región, sino el desarrollo turístico y comercial internacional y regional, entre Tampico y la zona de frontera, además de otorgar una vía de comunicación para los pobladores para el mejoramiento de calidad de vida, donde tengan elementos para insertarse a la actividad económica diferente a la desarrollada durante décadas (agropecuario).

V.4 Impactos residuales.

El cálculo de la mitigación se realizó al igual que el cálculo del impacto, de acuerdo a un método cualitativo-cuantitativo. Con que concluyó la valoración de la matriz de actividades del proyecto y componentes ambientales. Donde se hace evidente aquellas que más inciden sobre el medio, resultando los elementos más afectados:

- ✓ El Suelo (área pavimentada) y
- ✓ La contaminación atmosférica (emisiones de CO₂)

Es decir, son los elementos ambientales que presentarán un impacto permanente, no reversible y que por lo tanto serán de naturaleza residual.

Correlativamente, el componente del medio ambiente que más se verá afectado es el deterioro del suelo, por la construcción del pavimento. También debe mencionarse que la obra proporcionará mayor seguridad y comodidad para el tránsito de personas y vehículos, creará fuentes temporales de trabajo para los miradores que viven cerca de la zona que aloja el proyecto y finalmente será una vía de comunicación transitable en cualquier época del año, proporcionando a las localidades por las que atraviesa más las de toda esta región un flujo constante de bienes y servicios en todo tiempo.

Sin embargo, en términos específicos, dada la magnitud y beneficio de la obra, con un programa de cumplimiento de las medidas de mitigación es suficiente, sin embargo existen impactos que prevalecen en el medio tal es el caso de las emisiones de la maquinaria en los que se emite dióxido de carbono, que es un gas de efecto invernadero, aun cuando se consideran mínimos y que se puede prevenir con los dispositivos anticontaminantes en la misma maquinaria, se emite en pequeñas cantidades y tienen un efecto en el medio prevaleciendo durante algún tiempo y contribuyendo aunque de forma mínima o insignificante a este efecto global.

La vegetación actúa en el medio en la captura de bióxido de Carbono, almacena carbono y libera oxígeno, por lo que cumple con una función importante de almacenamiento de carbono, que al desmontarse y depositarse en algún libera este carbono, tanto por el material vegetativo como por las raíces y se libera durante largo tiempo y puede formar Bióxido de carbono.

V.5 Impactos acumulativos.

Como se ha definido en la caracterización del SAR, la problemática consiste en el sistema agropecuario que reduce los ecosistemas naturales alterando los servicios ambientales que prestan. El proyecto si bien requiere de un cambio de uso de suelo en terrenos forestales y contribuye a un cambio importante, debido a que la superficie de afectación será del 0.006 % del SAR, además ya se cuenta con la autorización para el cambio de uso de suelo. Las medidas de mitigación propuestas generarán el doble de individuos forestales para ser plantados en el SAR y contribuir a mediano plazo con la restauración de los ecosistemas de selva baja caducifolia (ver medidas).

VERSIÓN PÚBLICA

VI. ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.

VI.1 Programa de manejo ambiental.

El programa de manejo ambiental (PMA) que se propone, consiste en los siguientes programas:

Programa de concientización ambiental.

El programa consiste en realizar trabajo de capacitación a los operadores y responsables de la ejecución de obra a través de exposiciones y talleres en campo, con el objeto de proteger al medio ambiente y los alcances del resolutivo.

La concientización la deberá realizar una asociación civil con personal experimentado en seguimientos de resolutivos ambientales y forestales, que expida una constancia de capacitación donde entienda cada término del resolutivo competente en su momento.

Programa de rescate de flora silvestre y reubicación.

Previo al rescate, se documentará en campo, por medio de cuadrantes la diversidad florística del predio, realizando al menos 5 cuadrantes de 30x30 m para efectos comparativos y de densidad de especies. Los resultados se analizarán y los esfuerzos del rescate y restauración y reubicación deberán aproximarse a la densidad y diversidad original. En todo caso, se deberá justificar los resultados y elección de opciones.

Con un mes antes de la preparación del sitio, se efectuarán campañas para el rescate de flora silvestre, así como la aplicación de técnica para el traslado, mantenimiento temporal, en su caso del tratamiento para mantener vivos a los individuos.

El rescate de individuos de flora se enfocará sobre las especies normadas susceptibles de rescatarse, así como especies de flora nativa de lento crecimiento.

Programa de rescate de fauna silvestre y reubicación.

Una semana antes de la preparación del sitio, se efectuarán campañas para el rescate de fauna silvestre, así como la aplicación de técnica para ahuyentar a las especies. El programa también se aplicará durante la construcción.

Se manejará la fauna silvestre y se reubicará en sitios dentro del SAR y ecosistema similar al menos a 10 km de distancia. Se deberá realizar con técnicos experimentados y con estricta documentación por bitácoras que evidenciarán el manejo respectivo de cada especie.

Programa de reforestación (restauración).

Para el programa se deberá recolectar germoplasma de las especies por desmontar o especies cercanas al área de estudio. El tipo de especies será tomado de la descripción florística realizada en el capítulo IV (ver tablas correspondientes). Se deberá utilizar recursos forestales de hábito arbóreo y que domine el dosel.

Debido a que el cambio de uso de suelo es de 15.99 Ha, se propone restaurar tres veces la superficie afectada, sumando 48 Ha (o equivalente según el diseño de reforestación). La reforestación restaurativa se realizará con la densidad promedio de 350 (+/-100) especies por Ha.

La producción se realizará por personal experto en la materia y experiencia comprobable en la producción, mantenimiento, traslado y establecimiento final.

La plantación de las especies producidas se realizará en los costados del derecho de vía en ambos lados de la vía y sobre un área de 30 Ha dentro de la RPP-2 realizada específicamente con encinos tropicales (*Q. oleoides* y *Q. vaseyana*).

Para la producción se tendrá 3 años (3 series) y para el establecimiento (plantación final in situ) se tendrá hasta 4 años. Trimestralmente se llevará a cabo acciones de mantenimiento y reposición de plantas muertas hasta obtener una supervivencia mayor al 90% en el último año.

Por otro lado, con especies nativas seleccionadas y semillas de gramíneas y/o especies con hábito arbustivo, se dispondrán sobre las áreas destinadas a la de restauración de suelo (ARS) documentando la evolución del mismo.

Programa de manejo y restauración de suelo.

El manejo y restauración del suelo se efectuará bajo los siguientes:

- 1) Se delimitará en campo las ARS (área de restauración de suelo). Se pueden marcar con estacas a cada 20 m para su visualización o señales preestablecidas.
- 2) Por medio de maquinaria pesada, durante la etapa de desmonte y despalme (y después del rescate de flora y fauna) se dispondrá el suelo hacia los extremos del derecho de vía. Este procedimiento agrupará el suelo, materia orgánica y vegetación en cúmulos o bordes. La vegetación se picará o cortar con sierras eléctricas (cuando sean troncos grandes) y machetes en ejercicios manuales con el objeto de crear una capa que se descomponga rápida y parcialmente la absorba el suelo acumulado. El material producto del picado se esparcirá homogéneamente y de manera manual. El esfuerzo del picado será preferentemente manual.

- 3) Una vez construida la obra, se esparcirá homogéneamente el suelo (depositado) con maquinaria y brigadas tipo IV. Posteriormente se desarrollará una escarificación de suelos (ver siguiente apartado). El método se aplicará dentro del derecho de vía.
- 4) Una vez establecido el suelo se realizarán las acciones de re-vegetación sobre las áreas de restauración de suelos de acuerdo al programa de reforestación y cuando sea posible en los taludes con suelo.



Figura VI.1 Ejemplo ilustrativo del manejo y disposición inicial del suelo. El suelo "despalme" con vegetación y materia orgánica se removerá con maquinaria pesada y se dispondrá a manera de "depósito provisional" en los extremos del derecho de vía. Una vez construida la obra, la maquinaria deberá esparcir homogéneamente el depósito sobre las áreas de restauración de suelo (ARS).

a) Limpieza de residuos sólidos urbanos.

En las ARS se monitoreará diariamente durante la etapa de desmonte y despalme la limpieza del sitio. El personal desarrollará recorridos diarios a lo largo y ancho de las ARS y generará bitácoras semanales con informes diarios.

El personal tendrá la capacidad de identificar todos aquellos residuos tipo urbanos o ajenos al medio y tendrá la capacidad ejecutar limpiezas en ese mismo instante. Todos los residuos serán depositados y trasladados en tambos o camiones exclusivos y etiquetados para este programa. Los

residuos urbanos serán depositados en el relleno sanitario próximo al proyecto en menos de 24 horas. De esta manera se garantiza la limpieza de las ARS.

b) Limpieza de residuos sólidos peligrosos.

De igual manera que el apartado anterior, se monitoreará diariamente durante la etapa de desmonte y despalle la limpieza del sitio. En ocasiones, es posible que las maquinarias presenten algunas fugas de hidrocarburos o que los operadores realicen cambios de filtros o den mantenimiento a sus maquinarias. En este lapso a veces suceden incidentes y se puede contaminar el suelo con hidrocarburos (aceites, gasolina, pastas, gasas, entre otros) a manera de manchas. Por esta razón, el personal estará en contacto contractual con empresas dedicadas al manejo, transporte y disposición final de residuos peligrosos antes de las actividades de desmonte y despalle. También el personal responsable del programa deberá concientizar a los operadores y minimizar impactos.

En campo, el personal inspeccionará el buen funcionamiento de las máquinas (con ayuda de expertos mecánicos) para evitar un incidente en el suelo. También desarrollará recorridos diarios a lo largo y ancho de las ARS y generará bitácoras semanales con informes diarios.

El personal tendrá la capacidad de identificar todos aquellos residuos peligrosos y tendrá la capacidad de parar las obras y actividades en caso de detectar una anomalía. Inmediatamente el responsable dará aviso a la empresa especialista para atender cualquier incidente.

c) Escarificación de suelos.

La escarificación de suelos es un procedimiento que se llevará a cabo en las áreas de ARS una vez terminada las actividades de construcción.

Una vez esparcido el suelo homogéneamente en las ARS, se procederá a manejar el suelo por el proceso de escarificación. Esta actividad se puede realizar de manera mecánica con un tractor y rastra de dientes para efectuar una descompactación y a su vez, esparcimiento de hasta 30 cm de profundidad. Inmediatamente en el primer periodo de lluvia se realizarán las acciones de re-vegetación programado para estabilizar y restaurar el suelo.

Programa de producción de especies normadas para restauración.

Debido a que se encontraron especies normadas de *Z. loddigesii* y *B. recurvata*, se realizarán experimentación para producirlas y restaurar 100 especies por 1 retirada (independientemente sí se reubicó).

El número total de especies en las áreas a desmontar en campo con es de 450 (+/-30) individuos de *Z. loddigesii* por Ha 180 *B. recurvata*. Dada la naturaleza específica y de alta dificultad, se espera producir al menos 1200 individuos de *Zamias* y 1800 de *B. recurvata*, las cuales serán restauradas adyacentes al área del proyecto.

Evidentemente, el material genético será tomado de las mismas plantas reubicadas o de áreas adyacentes. La producción y restauración tendrá un plazo de 3 años para llevar a cabo las metas propuestas.

Programa de donación de 30,000 plantas nativas de selva.

Este programa tiene como objeto compensar los impactos negativos identificados en los capítulos anteriores, para restaurar el SAR. Para esto, la promovente dispondrá de 30 mil especies de selva baja caducifolia de la región y los dispondrá a la SEMARNAT, Gobiernos municipales, asociaciones civiles, escuelas (del SAR) quienes podrán solicitarla con oficio y en su caso por convenio.

Las plantas estarán disponibles solo 2 años (debido a los costos de mantenimiento) para ejecutar la donación a partir de la fecha de resolución.

Programa de vigilancia ambiental.

El Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) tiene como objeto prevenir impactos ambientales y mitigarlos, durante la preparación del sitio y construcción.

Las metas propuestas para el PVA son:

- ✓ Prevenir a la constructora de los alcances del resolutivo, y aplicar un programa de señalización permanente.
- ✓ Verificar que la constructora, en caso de aplicar, la autorización en materia ambiental estatal para la extracción y explotación de bancos de materiales, así como verificar si tiene permisos federales en materia ambiental y forestal.
- ✓ Delimitar el área de CUS para no rebasar los límites permisibles y/o llevar el control del mismo.

Realizar programas de concientización a los operadores para la protección de flora, fauna y suelos

- ✓ Vigilar que la maquinaria funcione correctamente y cuente con mantenimiento para evitar accidentes, y contaminación accidental con hidrocarburos.
- ✓ Construir y almacenar en un sitio diseñado (con plancha de concreto y trampas de fluidos) los desechos impregnados con hidrocarburos con especificaciones estrictas. Se utilizarán tambos sellados y etiquetados.

- ✓ Evitar el mantenimiento de las maquinarias en el área de proyecto.
- ✓ Proceder a verificar los automotores de la constructora, de tal manera que cumplan con la normatividad federal en materia de emisiones, avalador por la Secretaria de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente del Gobierno Estatal.
- ✓ Vigilancia diaria y rutinaria para cumplir con los términos que procedan en el resolutivo de autorización de impacto ambiental.
- ✓ Elaboración de informes semestrales durante 6 años y 6 meses antes de iniciar la preparación del sitio.
- ✓ Realizar campañas de remediación y verificación en caso de accidentes u omisiones respecto a fugas de hidrocarburos de la maquinaria hacia el suelo, restos de carpeta asfáltica o materiales de construcción, manejo de basura urbana (tambos etiquetados), incendios, desechos orgánicos y el uso adecuado de letrinas secas.
- ✓ Verificación y remediación en su caso del correcto funcionamiento de las obras hidráulicas menores y mayores, evitando su obstrucción por obras y actividades de las obras. Verificando hasta 2 años posteriores a su construcción.

Cronograma del PMA.

Programa de manejo ambiental/ semestre	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Programa de concientización ambiental.</i>													
<i>Programa de rescate de flora silvestre y reubicación.</i>													
<i>Programa de rescate de fauna silvestre y reubicación.</i>													
<i>Programa de reforestación.</i>													
<i>Programa de restauración de suelo.</i>													
<i>Programa de producción de especies normadas para restauración.</i>													
<i>Programa de donación de 30,000 plantas nativas de selva.</i>													
<i>Programa de vigilancia ambiental.</i>													

El semestre 0 se refiere a 6 meses antes del inicio de la preparación del sitio (el cual corresponde al 1).

VI.2 Información necesaria para la fijación de montos para fianzas.

Para realizar las medidas propuestas se requiere de un fondo económico de \$4,500,000.00 durante una proyección de 6 años. Se propone realizar una fianza de cumplimiento ambiental para las medidas propuestas con base al costo estimado y realizado por una empresa o asociación civil con la experiencia y personal asociado capacitado. Cualquier empresa afianzadora podría establecer el mecanismo de cumplimiento mediante un contrato que indique las medidas aquí expresadas.

VERSIÓN PÚBLICA

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

VII.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto.

Se prevé un escenario con las tendencias de desarrollo similares para el SAR, en donde las afectaciones por los sistemas agropecuarios se verán afectadas a través del tiempo. Sin bien el umbral de tolerancia no ha sido rebasado en el SAR, se estima que de continuar con las mismas tendencias de deterioro a mediano plazo el SAR llegará a su umbral.

VII.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto.

Se prevé un escenario similar en cuanto a la magnitud de impacto del proyecto, debido a las pocas dimensiones del proyecto respecto al SAR, el impacto se estima en un incremento del 0.004% más que el escenario sin el proyecto. Por otro lado, el proyecto contribuirá con impactos positivos relevantes al desarrollar una Vía de comunicación más eficiente, generando ahorro de combustible, reduciendo las emisiones, contribuyendo con el desarrollo regional económico y local. El escenario es favorable y positivo con el proyecto.

VII.3 Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación.

Se prevé un escenario similar en cuanto a la magnitud de impacto del proyecto, debido a las pocas dimensiones del proyecto respecto al SAR, el impacto se estima en un incremento del 0.004% más que el escenario sin el proyecto. Por otro lado, el proyecto contribuirá con impactos positivos relevantes al desarrollar una Vía de comunicación más eficiente, generando ahorro de combustible, reduciendo las emisiones, contribuyendo con el desarrollo regional económico y local. El escenario es favorable y positivo con el proyecto.

Las medidas de mitigación aportarán la disminución de impactos negativos y la contribución de positivos, al incrementar la superficie forestal, realizar acciones de conservación y protección de flora, entre otras. Sin duda el escenario con medidas contribuye ambientalmente a favor del proyecto.

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

VIII.1 Referencias.

- ✓ Booth, E. S., 1971. How to know the Mammals. Picture-Key Nature Series. EE. UU.
- ✓ Casanova del Ángel, F. y V. H. Páramo Figueroa, 2000. Impacto ambiental en obra civil. Logiciels, primera edición, México, D.F.
- ✓ Consejo Estatal de Población Tamaulipas. 2000. Indicadores Socioeconómicos, Grados de Marginación.
- ✓ CONAPO (2000). Proyecciones de la Población por Localidades 2000 – 2003.
- ✓ Diario Oficial de la Federación. NOM-042-SEMARNAT-1999, NOM-044-SEMARNAT-1993, NOM-045-SEMARNAT-1996, NOM-060-SEMARNAT-1994, NOM-086-SEMARNAT-1994, NOM-060-SEMARNAT-1994, NOM-059-SEMARNAT-2001, NOM-017-STPS-1993, NOM-115-STPS-1994, NOM-056-SSA1-1993, NOM-007-STPS-1993.
- ✓ Diario Oficial de la Federación. 2000. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental. Instituto Nacional de Ecología – Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales.
- ✓ Diario Oficial de la Federación, 2000. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental. Instituto Nacional de Ecología – Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca.
- ✓ Gobierno del Estado de Tamaulipas. 2001. Decreto NO. 498, mediante el cual se expide la Ley para el Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Estado de Tamaulipas. Poder Ejecutivo. Secretaría General.
- ✓ Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, 2001. Anuario Estadístico Tamaulipas. México.
- ✓ Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. 1999. Censo de Población y Vivienda-Resultados Definitivos Tabulados Básicos.
- ✓ Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. 1999. Clasificación Mexicana de

- Actividades y Productos 2001 (CMAP). México.
- ✓ Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, 2000. Cuaderno Estadístico Municipal (Victoria, Tamaulipas). Edición 1999. México.
 - ✓ Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 2000. **Indicadores de Desarrollo Sustentable. México.**
 - ✓ Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 1983. Carta Edafológica. Escala 1:50,000.
 - ✓ Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 1982. Carta Estatal de Climas. Escala 1:100,000.
 - ✓ Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 1983. Carta Estatal de Vegetación y Uso Actual. Escala 1: 1,000,000.
 - ✓ Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 1983. Carta Geológica. Escala 1:250,000.
 - ✓ Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 1983. Carta Hidrológica de Aguas Subterráneas. Escala 1:250,000.
 - ✓ Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 1983. Carta Hidrológica de Aguas Superficiales. Escala 1:250,000.
 - ✓ Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 1980. Carta Topográfica. Escala 1:250,000.
 - ✓ Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 1984. Carta Uso Potencial Forestal. Escala 1:250,000.
 - ✓ Legislación en Comunicaciones. 1998. Ley de Vías Generales de Comunicaciones, Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal.
 - ✓ National Geographic, 2000. Field Guide to the Birds of North America. Nature/field guides. Third edition. Washington, D.C. 480 Pp.
 - ✓ Periódico Oficial del Estado de Tamaulipas, 1992. Ley del Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente del Estado de Tamaulipas. Secretaría de Asentamientos Obras y Servicios Públicos, Gobierno del Estado de Tamaulipas.
 - ✓ Periódico Oficial del Estado de Tamaulipas, 1992. Ley del Equilibrio Ecológico y

Protección del Ambiente del Estado de Tamaulipas. Secretaría de Asentamientos Obras y Servicios Públicos, Gobierno del Estado de Tamaulipas.

- ✓ Secretaría de Comunicaciones y Transportes / Instituto Mexicano del Transporte. 1999. Curso Internacional sobre Impacto Ambiental Generado por la Infraestructura Carretera. Qro, México.
- ✓ Secretaría de Programación y Presupuesto, 1994. Síntesis Geográfica del Estado de Tamaulipas. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
- ✓ Secretaría de Salud. 2002. Datos estadísticos de Morbilidad y Mortalidad durante el 2002.
- ✓ Tejeda, M.A. 1999. Tesis "Tipos de Conservación de Carreteras", T.C.V., Tam., México.
- ✓ Rzedowsky, J., 1994. Vegetación de México. Editorial Lim USA. Primera Edición, México, D.F.
- ✓ Universidad Autónoma de Tamaulipas / Instituto Nacional de Ecología, 1998. Seminario de Impacto Ambiental. Cd. Reynosa, Tam.
- ✓ Universidad Autónoma de Tamaulipas / Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología / HP Consultores Ambientales, 2000. Diplomado en Evaluación de Impacto Ambiental de Proyectos. Manual del Usuario. Centro de Excelencia Académica, Cd. Victoria, Tamaulipas.
- ✓ Aldhous, J.R. 1972. Nursery practice. Forestry commissioner bulletin 43. Her Majesty's Stationery Office. London, England. 184 pp.
- ✓ Álvarez, R. S. 1979. Multiplicación de árboles frutales. Biblioteca agrícola Eedos. Barcelona, España. 297 pp.
- ✓ Aparicio, F. Fundamentos de hidrología de superficie. Limusa, S.A. de C.V. Grupo noriega editoriales México, D.F.
- ✓ Arriaga, L., J. Espinoza., Aguilar M., Martínez C., E. Gómez y E. Loa. 2000. Regiones
- ✓ Arriaga, V., V. Cervantes y A. Vargas-Mena. 1994. Manual de reforestación con especies nativas. SEDESOL-INE-UNAM. México.
- ✓ Budowski, G. 1956. Regeneration systems in tropical American lowland. The caribbean forester 17: 76-91.

- ✓ Buol, S., F. Hole y McCracken. 1989. Soil genesis and classification. Iowa state university press. Ames. Iowa. 3a. edition.
- ✓ Canter, Larry W. 1998. Manual de evaluación de impacto ambiental. Mc Graw-Hill/interamericana de España. S.A.U. Madrid, España.
- ✓ Charman J. 1996. Methods and materials in soil conservation. FAO Land and water Bulletin 11:235.
- ✓ CNA. 1996. Manual de ingeniería de ríos. Perdida de suelos en cuencas capitulo 17. 1a. reimpresión. Comisión nacional del agua. Universidad nacional autónoma de México.
- ✓ CNA. 1996. Manual de ingeniería de ríos. Estudio hidrológico para obras de protección capitulo 3. 1a. reimpresión. Comisión nacional del agua. Universidad nacional autónoma de México.
- ✓ Colegio de Posgraduados. 1991. Manual de conservación de suelos y del agua. Colegio de posgraduados, Chapingo, México. 584 pp.
- ✓ CONAFOR. 2010. Prácticas de reforestación. Manual básico. SEMARNAT. México.
- ✓ Contreras, A., M. L. Osorio, M. Equihua y G. Benítez. 2008. Conservación y aprovechamiento de *Beauvernea recurvata*, especie forestal no maderable. Cuadernos de biodiversidad. No. 28. Universidad de Alicante. 3-9 pp.
- ✓ Cotler H., Sotelo E., Domínguez J., Zorrilla M., Cortina S. y Quiñones S. 2007. La conservación de suelos un asunto de interés público. Gaceta Ecológica 83:5-71.
- ✓ Cycad specialists group. IUCN. Gland. Switzerland and Cambridge. UK.
- ✓ Davidson, J. y R. Mecklenburg. 1981. Nursery management administration and culture.
- ✓ Davis, G. y S. Reynolds. 2004. Structural geology of rocks and regions. Second edition.
- ✓ De la Cruz, J., A. Zárate, A., Peña y A. Mendoza. 1987. Manual de semillas, viveros y plantaciones forestales. Universidad Agraria "Antonio Narro". Departamento forestal (mimeografiado). 71pp.
- ✓ De Luca P, S. Sabato y M. Vázquez Torres. 1982. Distribution and variation of *Dioon edule* (Zamiaceae). Brittonia. 34:355–362.
- ✓ Diario oficial de la federación. 2002. Norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT- 2001.

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

- ✓ Donaldson, J.S. 2003. (Ed). Cycads: Status survey and conservation action plan. IUCN/SSC DRED. Best management practices for erosion control during trail maintenance and construction. State of New Hampshire. EUA. 1994. Duke university forestry symposium. Bulletin 18. Duke university, Durham, NC. Forester 17:76-91
- ✓ Galloway, G. y G. Borgo. 1983. Manual de viveros forestales en la sierra Peruana. Proyecto FAO-Holanda/INFOR. Lima, Perú. 123 p.
- ✓ Garmendia-Salvador A., A. Salvador-Alcaide, C. Crespo-Sánchez y L. Garmendia-Salvador. 2005. Evaluación de impacto ambiental. Pearson Prentice Hall. 306 pp.
- ✓ Gómez-Orea. 2003. Evaluación de impacto ambiental. 2ª Edición y ampliada ediciones Mudi-Prensa. Madrid, Barcelona. México.
- ✓ González-Astorga, J., A. P. Vovides and C. Iglesias. 2003. Morphological and geographic variation of the cycad *Dioon edule* Lindl. (Zamiaceae): Ecological and evolutionary implications. Botanical journal of the Linnean society. 2003. 141: 465–470.
- ✓ González-Astorga, J., A. P. Vovides, A. Cruz-Angon, P. Octavio-Aguilar and C. Iglesias. 2005. Allozyme variation in the three extant populations of the narrowly endemic
- ✓ Cycad *Dioon angustifolium* Miq. (Zamiaceae) from North-eastern Mexico. Annals of botany 95:999-1007.
- ✓ Haig, I.T., M.A. Huberman y U. Aung Din. 1957. Tropical silviculture. FAO Forestry. Rome. 1958.
- ✓ Hernández, L. y S. Zamudio. 2003. Two new remarkable nolinaceae from central Mexico. Brittonia. 55: 223–229.
- ✓ INEGI. 2008. Guía para la interpretación de cartografía. Edafología. Instituto nacional de estadística y geografía. Aguascalientes, Aguascalientes.
- ✓ Lamprecht, H. 1990. Silvicultura en los trópicos. Los ecosistemas forestales y sus especies arbóreas, posibilidades y métodos para un manejo.
- ✓ Lara-Villalón, M., P. Reyes-Castillo, G. Sánchez-Ramos y L. Hernández-Sandoval. 1997. *Thrinopyge alacris* (coleoptera: buprestidae), borer of the inflorescences of the ponytail palm (*Beaucarnea recurvata* Lem. Nolinaceae). The Coleopterist Bulletin. 51(2): 21.

- ✓ Leakey, R. B. y F. Mesén . 1983. Métodos de propagación vegetativa en árboles tropicales: enraizamiento de estacas suculentas. En: Cornelius, J. P., J. F. Mesén y E. A. Corea (Eds). Manual sobre mejoramiento genético forestal con referencia especial a América central. Centro agronómico tropical de investigación y enseñanza proyecto mejoramiento genético forestal. Costa Rica, C.A. pp. 113-133.
- ✓ Lillo, J.C., E. Provencio, F.R. Ruiz de Velasco, L.L. Domínguez, M. Vásquez Torres, A.P. Vovides, M.A. Portilla, C.G.I. Delfin, M-A. Pérez Farrera, L.T. Hernández, J.C.A. Guevara, B.G. Brizuela, D.V. Selem, and H.B. López. 2000. Protección, conservación y recuperación de la familia zamiaceae (Cycadales) de México. Semarnap, México.
- ✓ López Ovando, A. y E. J. Treviño Garza. 2008. Reproducción por semilla del chamal (Dioon edule Lindley). Ra Ximhai. 4 (1): 45-55 pp.
- ✓ López, O. 2002. Distribución y relaciones ecológicas de chamal, *Dioon edule* Lindley en la sierra de San Carlos Tamaulipas. Tesis de maestría en ciencias forestales. Facultad de ciencias forestales. Universidad autónoma de Nuevo León. 70 pp.
- ✓ M.A. 1990. Manual de Conservación de agua y suelos. Normas de clasificación, diseño y construcción. Segunda edición. Ministro de Agricultura, Lima, Perú.
- ✓ May, J. T. 1991. Condiciones del sitio a considerar en el establecimiento de un vivero forestal permanente. Universidad popular autónoma de Puebla. Escuela de fitotecnia. Serie temas forestales. No. 1. Puebla México. 33. pp.
- ✓ Mora Olivo, A. 1992. Evaluación del género *Beaucarnea* (*B. inermis*) en el noreste de México para su conservación y aprovechamiento racional. Informe Final. Universidad autónoma de Tamaulipas. Dirección general de conservación ecológica de los recursos naturales, (SEDOE).
- ✓ Orozco Segovia, A. 1991. Latencia de las semillas: una interpretación desde el punto de vista de la fisiología ecológica. Macpalxochitl. 3-6. Boletín informativo de la sociedad botánica de México. Prentice-Hall, Inc. englewood cliffs, New Jersey. 450 p.
- ✓ Ortiz-Villanueva, Bonifacio y C. Ortiz. 1990. Edafología. Universidad autónoma Chapingo. Patronato universitario. Séptima edición en español.
- ✓ Price J. C y Karesh R., 2002. Erosión and Sediment Control handbook. Tennessee Departament of Enviroment and Conservation. EUA.
- ✓ Pritchett, W. L. 1986. Suelos forestales, propiedades, conservación y mejoramiento.

Limusa. México. 634 pp.

- ✓ Rivera H. J., Sinisterra J. A y Calle D. Z. 2007. Restauración ecológica de suelos degradados por erosión en cárcavas en el encave xerófilo de Dagua, Valle del Cauca, Colombia. CIPAV.
- ✓ Roberts, E.H. 1972. Dormancy: affecting seed survival in soil. En: Roberts, E. H. (Ed.) Viability of seeds. Chapman and Hall LTD, Londres. pp 321-359.
- ✓ Rodríguez, C. y C. Vázquez-Yanes. 1992. La conservación de plantas en peligro de extinción a través del almacenamiento a largo plazo de semillas. *Interciencia* 17:5. 293-297.
- ✓ Rzedowsky, J. 1988. Análisis de la distribución geográfica del complejo *Prosopis* (leguminosae, mimosoideae) en norteamérica. *Acta botánica* 3:7. 19.
- ✓ Sanders D. 2004. Soil conservation. En: Land Use, Land Cover and soil science. in Encyclopedia of Life Support Systems (EOLSS), Developed under the Auspices of the UNESCO, Eolss Publishers, Oxford ,UK.
- ✓ SEMARNAP (inédito). Programa Nacional de Cycadas. Proyecto para la protección, conservación y recuperación de la familia zamiaceae (Cycadales) de México.
- ✓ Sostenido-Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit. Eschborn, República Federal de Alemania. 333 pp.
- ✓ Spiegel M. y L. Stephens. 2001. Estadística. McGrawHill. Tercera edición. México. 541 pp.
- ✓ Stevenson, D.W., A. Vovides and J. Chemnick. 2003. Regional overview. New world. In: J.S. Donaldson. (Ed). Cycads: status survey and conservation action plan. IUCN/ SSC Cycad specialist group. IUCN, Gland. Switzerland and Cambridge, UK.
- ✓ Stmour-Lipchutz y Marc-Lipson. 2001. Probabilidad. McGrawHill. Segunda edición. México. 324 pp.
- ✓ Suárez de Castro, F. 1979. Conservación de Suelos. Instituto interamericano de ciencias agrícolas. San José, Costa Rica, C.A. 315 pp.
- ✓ Tarbuck, E. y L. Frederick. 2004. Ciencias de la tierra una introducción a la geología física. Prentice hall. Sexta edición. España.
 - terrestres prioritarias de México (RTP encinares tropicales de loma las pitas y sierra maratines).CONABIO. México.

- ✓ Thompson, B. E. 1991. Establecimiento de un cultivo, siembra y cuidados iniciales de la plántula. Universidad popular autónoma de Puebla. Escuela de fitotecnia. Serie temas forestales, No 3. Puebla, México. 38 pp.
- ✓ USDA. 2002. Manual de reforestación para América tropical. USDA forest service. EUA.
- ✓ Vargas-mena, A. 1991. Supervivencia y crecimiento de leguminosas utilizadas en la reforestación de la selva baja caducifolia en la montaña de Guerrero. Tesis profesional. Facultad de Ciencias, UNAM: México 65 pp.
- ✓ Vázquez-Yanes, C. 1997. Los Bancos de almacenamiento de semillas en la conservación de especies vegetales. Ciencia 38:239-246.
- ✓ Vázquez-Yanes, C. y J. Toledo .1989. El almacenamiento de semillas en la conservación de especies vegetales. Problemas y aplicaciones. Boletín de la sociedad botánica de México. 49:61-69. México.
- ✓ Vázquez-Yanes, C. y V. Cervantes. 1993. Estrategias para domesticación.
- ✓ Vovides, A.P. 1999. Zamiaceae, en: flora del bajo y de regiones adyacentes. Fascículo 71. Instituto de ecología. Pátzcuaro, México.
- ✓ Wadsworth, F.H. 1965. Tropical forest regeneration practices. Proceedings of the y propagación de árboles nativos de México. Ciencia y desarrollo. 19:113,52-58.
- ✓ Wilson, J. Física. Prentice Hall hispanoamericana. S.A. Segunda edición. México. 1998.

VIII.2 Cartografía.

Se anexa la siguiente cartografía:

1. Macrolocalización.
2. Plano de conjunto. 03.
3. Climatología.
4. Geomorfología.
5. Geología.
6. Edafología.
7. Hidrología superficial.
8. Hidrología subterránea.
9. Vegetación y uso de suelo.
10. Registro fotográfico.
11. Zonificación primaria de Aldama.
12. Delimitación del SAR.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN EJECUTIVO

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

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

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

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

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

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

ANEXOS

Figuras

Figura I.1.- Macro localización del proyecto denominado "Construcción de la Carretera Costera Aldama, 2ª Fase, Palo Santo – Ejido Nuevo Progreso, Tramo Km 20+500 al 38+600, Aldama, Tamaulipas".	2
Figura I.2.- Ubicación del proyecto "Construcción de la Carretera Costera Aldama, 2ª Fase, Palo Santo – Ejido Nuevo Progreso, Tramo Km 20+500 al 38+600, Aldama, Tamaulipas".	3
Figura II.1.- Ubicación del proyecto "Construcción de la Carretera Costera Aldama, 2ª Fase, Palo Santo – Ejido Nuevo Progreso, Tramo Km 20+500 al 38+600, Aldama, Tamaulipas".	7
Figura II.2.- Sección tipo para el proyecto "Construcción de la Carretera Costera Aldama, 2ª Fase, Palo Santo – Ejido Nuevo Progreso, Tramo Km 20+500 al 38+600, Aldama, Tamaulipas"	8
Figura II.3.- Maniobras y áreas de maniobra del entronque norte. Anexo Información Digital.	9
Figura II.4.- Corte Transversal de Obras de Drenaje Menor.	24
Figura II.5.- Representación Gráfica Regional, Macro ocalización del Proyecto.	28
Figura II.6.- Representación Local del Proyecto, Ubicación del Proyecto.	29
Figura II.7.- Sección Transversal de Terraplen.	32
Figura II.8.- Planta General del Entronque con la Carretera Federal 180 (Aldama – Soto La Marina).	36
Figura II.9.- Sección transversal "Puente Francisco Villa".	38
Figura II.10.- Detalle instalación de Pilas de Cimentación.	39
Figura II.11.- Trabe Tipo.	41
Figura II.12.- Cabezal.	42
Figura II.13.- Montaje de traves.	42
Figura II.14.- Losa y diafragmas.	43
Figura II.15.- Guarnición Tipo.	44
Figura II.16.- Parapeto Tipo.	44
Figura II.17.- Detalles de la cerca del derecho de vía.	45
Figura. III.1.- Política Ambiental	9
Figura III.2.- Área Sujeta a Ordenamiento Ecológico Territorial.	15
Figura. III.3.- Ubicación del proyecto dentro de la UGA No. 5 del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.	17
Figura III.4.- Ficha de la Unidad de Gestión Ambiental No. 5, Aldama del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.	18
Figura III.5.- Distancia entre el Proyecto y la Costa del Golfo de México.	27
Figura III.6.- Relación del proyecto respecto de las áreas naturales mas cercanas	34
Figura III.7.- Ubicación del Proyecto con la RHP - 73 (Cenotes de Aldama).	35
Figura III.8.- Intersección del Proyecto con la RTP - 92 (Encinares tropicales de la Loma de Pitás y Sierra de Maratines).	37
Figura IV.1.- Unidades ambientales para la delimitación del SAR. El municipio de Aldama es la principal unidad ambiental social. Además de contener a la UGA 5 del único ordenamiento decretado en la Zona, y también es el límite de la RHP 73, La línea Negra con blanco corresponde al predio (a la derecha de Aldama). La línea punteada azul, delimita la Cuenca Hidrológica RPH 73.	3

Figura IV.2.- Sistema Ambiental Regional. Delimitación definitiva. La línea Negra con blanco corresponde al predio (a la derecha de Aldama). El principal ecosistema es la Selva baja caducifolia (en verde opaco). Cabe señalar que los polígonos de selva baja espinosa y matorral marcados en rosa también pueden incluir secciones de selva baja caducifolia.	4
Figura IV.3.- Definición del SAR conforme a la UGA NO. 5 del Ordenamiento Ecológico y Marino del Golfo de México y Mar Caribe.	6
Figura IV.4.- Zonificación Primaria del Ayuntamiento de Aldama.	8
Figura IV.5.- Carta de climas	10
Figura IV.6.- Variograma Climatológico derivado de los datos de la Estación meteorológica Aldama.	11
Figura IV.7.- Temperatura Media en la Zona de desarrollo del Proyecto.	12
Figura IV.8.- Precipitación pluvial del área de estudio y su variación mensual. Datos de la Estación Aldama.	13
Figura IV.9.- Precipitación Media Anual de la Zona de Desarrollo del Proyecto.	14
Figura IV.10.- Evaporación registrada en la estación Aldama.	15
Figura IV.11.- Geomorfología de la Zona de Estudio.	17
Figura IV.12.- Columna Estratigráfica perteneciente a los Municipios de Aldama y González.	19
Figura IV.13.- Carta Geológica de la Zona de Desarrollo del Proyecto y su Área de Influencia.	24
Figura IV.14.- Carta Edafológica de la Zona de Desarrollo del Proyecto y su Área de Influencia.	27
Figura IV.15.- Cuencas hidrológicas de la Región Hidrológica R125 – El proyecto se ubica en la Cuenca Lago San Andrés-Lago Morales. Las Cuencas vierten hacia el Golfo de México.	28
Figura IV.16.- Carta Hidrología Superficial.	30
Figura IV.17.- Diagrama de Piper para la caracterización de la geoquímica del agua superficial.	32
Figura IV.18.- Hidrología Subterránea de la Zona de Desarrollo del Proyecto.	33
Figura IV.19.- Diagrama de Piper para el análisis de aguas subterráneas.	35
Figura IV.20.- Carta de Vegetación y Uso de Suelo.	39
Figura IV.21.- Biodiversidad de anfibios y reptiles en la cuenca por tipo de vegetación.	45
Figura IV.22.- Biodiversidad de aves en la cuenca por tipo de vegetación.	48
Figura IV.23.- Biodiversidad de mamíferos en la cuenca por tipo de vegetación.	50
Figura VI.1 Ejemplo ilustrativo del manejo y disposición inicial del suelo. El suelo "despalme" con vegetación y materia orgánica se removerá con maquinaria pesada y se dispondrá a manera de "depósito provisional" en los extremos del derecho de vía. Una vez construida la obra, la maquinaria deberá esparcir homogéneamente el depósito sobre las áreas de restauración de suelo (ARS).	3

Tablas

Tabla I.1.- Coordenadas UTM (WGS84), del Eje del Proyecto.	1
Tabla II.1.- ubicación del eje del proyecto en coordenadas UTM (WGS84), a cada 500 m.	5
Tabla II.2.- Tabla de intersecciones del proyecto.	10
Tabla II.3.- Relación de Obras de Drenaje Menor.	10
Tabla II.4.- Listado de Señalización Vertical de la Carretera.	11
Tabla II.5.- Listado de Señalización Horizontal de la Carretera.	15
Tabla II.6.- Características del Afluente, Puente Francisco Villa.	17
Tabla II.7.- Características del Afluente, Puente La Guadalupana.	19
Tabla II.8.- Observaciones del aforador de la estación hidrométrica la Esperanza	21
Tabla II.9.- Dimensiones del tramo carretero con unidades de vegetación y usos de suelo actuales	23
Tabla II.10.- Cronograma del programa de Trabajo	26
Tabla II.11.- Recomendación de talud en cuerpo de terraplén	35
Tabla II.12.- Recomendación de talud en corte.	35
Tabla II.13.- Relación de puentes a construir.	37
Tabla II.14.- Equipo a utilizar en la etapa de construcción del proyecto.	46
Tabla II.15.- Personal a utilizar en la preparación y construcción de la carretera.	47
Tabla III.1.- Vinculación del Proyecto con el Plan Nacional de Desarrollo 2019 – 2024.	2
Tabla III.2.- Vinculación del Proyecto con el Plan Estatal de Desarrollo 2016 -2022.	4
Tabla III.3.- Vinculación del Proyecto con el Plan Municipal de Desarrollo 2018 – 2021.	6
Tabla III.4.- Planes de Ordenamiento Ecológico Generales y Regionales Aplicables al Proyecto.	7
Tabla III.5.- Estado Actual del Medio Ambiente, Análisis POEGT del 2008:	10
Tabla III.6.- Escenario 2030 UAG 36, POEGT.	10
Tabla III.7.- Acciones Específicas de Aplicación a la UGA 5 del (OEMyR-GMyMC).	18
Tabla III.8.- Vinculación del Proyecto con las Estrategias Ecológicas Generales del OEMyR-GMyMC.	19
Tabla III.9.- Vinculación del Proyecto con los Criterios de Regulación Ecológica para la Zona Costera Inmediata Occidente del Golfo de México, POEMyRGMMyMC.	25
Tabla III.10.- Acciones Específicas del POEMyRGMMyMC aplicables al Proyecto.	27
Tabla III.11.- Vinculación del Proyecto con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.	37
Tabla III.12.- Vinculación del Proyecto con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.	38
Tabla III.13.- Vinculación del Proyecto con la Ley General de Cambio Climático.	41
Tabla III.14.- Vinculación del Proyecto con la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.	41
Tabla III.15.- Vinculación del Proyecto con la Ley de Vías Generales de Comunicación.	42

Tabla III.16.- Vinculación del Proyecto con el Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.	43
Tabla III.17.- Vinculación del Proyecto con la Constitución Política del Estado de Tamaulipas.	44
Tabla III.18.- Vinculación del Proyecto con el Código para el Desarrollo Sustentable del Estado de Tamaulipas.	44
Tabla III.19.- Vinculación del Proyecto con el Protocolo de Kioto.	46
Tabla III.20.- Vinculación del Proyecto con el Pacto Internacional de Derechos Civiles y Politicos.	46
Tabla III.21.- Análisis y vinculación del proyecto con las NOMs.	47
Tabla IV.1.- Clima del sitio de estudio.	9
Tabla IV.2.- Resumen de datos de Normales Climatológicas. Estación 00028003 Aldama.	11
Tabla IV.3.- Cadenamiento y litología del área de estudio.	23
Tabla IV.4.- Ríos perenes de la cuenca y flujos máximos y mínimos.	28
Tabla IV.5.- Arroyos Importantes que cruzan el eje de trazo del proyecto.	29
Tabla IV.6.- Cadenamiento y tipo de coeficiente de escurrimiento superficial de las cuencas hidrológicas por las que cruza el proyecto.	29
Tabla IV.7.- Análisis geoquímico de muestras de agua superficial en los alrededores del área de estudio (Cuenca Lago San Andrés-Lago Morales).	31
Tabla IV.8.- Análisis geoquímico de muestras de agua subterránea en los alrededores del área de estudio (corresponden a la Cuenca Soto La Marina, subcuenca Río Soto La Marina; se ubican fuera del predio).	34
Tabla IV.9.- Listado de especies encontrados en la Selva Baja Caducifolia asociación Pithecellobium – phoebe.	40
Tabla IV.10.- Listado de especies encontradas en la Selva Baja Caducifolia con vegetación secundaria.	41
Tabla IV.11.- Listado taxonómico de especies de Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Caducifolia.	42
Tabla IV.12.- Cadenamiento del tramo carretero y el tipo de unidades de Vegetación predominante y uso de suelo actual.	43
Tabla IV.13.- Biodiversidad (riqueza) de anfibios y reptiles en la cuenca por tipo de vegetación y estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	43
Tabla IV.14.- Biodiversidad (riqueza) de aves en la cuenca por tipo de vegetación y estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	45
Tabla IV.15.- Biodiversidad (riqueza) de mamíferos en la cuenca por tipo de vegetación y estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	49
Tabla IV.16.- Listado de especies de la fauna del área de estudio. El estatus se refiere a la NOM-059-SEMARNAT-2010.	50
Tabla IV.17.- Distribución de la Población por Rango de Edad.	51
Tabla IV.18.- Histórico de la Densidad de Población del municipio de Aldama.	52
Tabla IV.19.- Tasa de crecimiento.	52
Tabla IV.20.- Población por Grupos por edad.	52
Tabla IV.21.- % de población del municipio con respecto al estado.	53
Tabla IV.22.- Distribución Poblacional.	53
Tabla IV.23.- Porcentaje de Población de 12 años o más por Situación Conyugal.	54
Tabla IV.24.- Viviendas habitadas y sus Ocupantes.	54
Tabla IV.25.- Viviendas particulares habitadas por municipio según número de ocupantes.	54

Tabla IV.26.- Tomas instaladas y localidades con el servicio de energía eléctrica.	54
Tabla IV.27.- Principales indicadores de desarrollo humano.	55
Tabla IV.28.- Cobertura de Salud en el Municipio según su Derechohabiciencia.	55
Tabla IV.29.- Personal Médico por Institución.	55
Tabla IV.30.- Población total por municipio según condición de discapacidad.	56
Tabla IV.31.- Equipamiento Educativo.	56
Tabla IV.32.- Alumnos, Docentes y Planteles en el Municipio.	56
Tabla IV.33.- Adultos registrados y alfabetizados, y alfabetizadores en educación para adultos (2014).	57
Tabla IV.34.- Trabajadores asegurados en el IMSS al 31 de diciembre de 2014.	57
Tabla IV.35.- Trabajadores asegurados registrados en el ISSSTE según tipo de nombramiento.	57
Tabla IV.36.- Hechos históricos en Aldama.	58
Tabla IV.37.- Puntos de control para la descripción paisajística.	59
Tabla IV.38.- Criterios Semi-cuantitativos y Calidad del paisaje. Para la valoración de la calidad paisajística se consultaron las obras de Queijeiro 1989, Montolla y Padilla 2001 y Montoya-Ayata et al. 2005.	60
Tabla IV.39.- Calidad paisajística obtenida de los puntos de control con base a la tabla IV.15.	61
Tabla IV.40.- Estructura del SAR.	62
Tabla IV.41.- Función del SAR.	63
Tabla IV.42.- Diagnóstico del SAR y tendencias de desarrollo. Áreas en km2 de usos de suelo en el SAR.	66
Tabla V.1.- caracterización de impactos en la preparación del sitio.	7
Tabla V.2.- Caracterización de impactos en construcción.	7
Tabla V.3.- Caracterización de impactos en operación y Mantenimiento.	7
Tabla V.4.- Áreas en % de usos de suelo en el SAR.	9

VERSIÓN PÚBLICA