MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

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

DIRECION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO
AMBIENTAL

COMUNICACIONES

SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA, COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

MODERNIZACIÓN A CAMINO TIPO C DE LA CARRETERA: TEPIC - AGUASCALIENTES (PUENTE DE CAMOTLAN -TUXPAN DE BOLAÑOS - BANDERITAS), DEL KM. 247+000 AL KM. 254+600, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE BOLAÑOS, EN EL ESTADO DE JALISCO

Abril 2024



2024 AÑO DE Felipe Carrillo PUERTO

BENEMÉRITO DEL PROLETARIADO, REVOLUCIONARIO Y DEFENSOR DEL MAYAB

1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 5
1.1 Datos generales del proyecto 5
1.1.1 Nombre del proyecto 5
1.1.2 Ubicación del proyecto 5
1.1.3 Duración del proyecto 5
1.2 Datos generales del promovente 5
1.2.1 Nombre o razón social 5
1.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente 5
1.2.3 Nombre y cargo del representante legal 5
1.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones: 6
1.2.5 Nombre del responsable técnico del estudio 6
2 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO. 7
2.1 Información general del proyecto, plan o programa 7
2.1.1 El Naturaleza del proyecto 7
2.1.2 Justificación 7
2.1.3 Ubicación física y dimensiones del proyecto 7
2.1.4 Inversión requerida 10
2.2 Características particulares del proyecto, plan o programa 11
2.2.1 Programa de trabajo 11
2.2.2 Representación gráfica regional 11
2.2.3 Representación gráfica local 12
2.2.4 Preparación del sitio y construcción. 12
2.2.5 Operación y mantenimiento 31
2.2.6 Desmantelamiento y abandono de las instalaciones 31
2.2.7 Generación de gases efecto invernadero 35
3 VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOSJURÍDICOS APLICABLES 85
3.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos 85
3.2 Tratados internacionales en materia ambiental suscritos por México 86
3.2.1 Tratados sobre Cambio Climático Global 86
3.2.2 Tratados sobre el agotamiento del ozono estratosférico 86
3.2.3 Tratados sobre manejo de residuos peligrosos transfronterizos 87
3.2.4 Protocolo de Kyoto 87
3.2.5 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente 87
3.3 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental 89
3.3.1 Reglamento para la Protección del Ambiente contra la Contaminación Originada por la Emisión del Ruido 90
3.3.2 Ley General de Prevención y Gestión Integral de los Residuos 91
3.3.3 Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos 92
3.3.4 Plan Nacional de Desarrollo (2019 - 2024) 93
3.4 Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2020-2024) 95
3.5 Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes (2020 - 2024) 103

3.6 Legislación Estatal de Jalisco 104
3.6.1 Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Jalisco 104
3.6.2 Ley de Gestión Integral de los Residuos del Estado de Jalisco 105
3.7 Normas Ambientales Estatales 106
3.8 Plan Estatal de Gobernanza y Desarrollo de Jalisco (2018 -2024) 106
3.9 Legislación Municipal 108
3.9.1 Reglamento de Ecología para el municipio de Bolaños 108
3.10 Plan Municipal de Desarrollo y Gobernanza Bolaños (2018 -2021. Visión 2030) 109
3.11 Ordenamientos Ecológicos del Territorio a nivel federal, estatal y municipal 111
3.11.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) 111
3.11.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco 120
3.11.3 Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial Municipal 91
3.12 Normas Oficiales Mexicanas 91
3.13 Áreas Naturales Protegidas y Prioritarias de jurisdicción federal, estatal y municipal 94
3.13.1 Áreas Naturales Protegidas 94
3.13.2 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves 95
3.13.3 Sitios Ramsar 96
3.13.4 Regiones Terrestres Prioritarias 97
3.13.5 Regiones Hidrológicas Prioritarias 99
3.13.6 Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre 101
3.13.7 Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación 101
4 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL 102
4.1 Delimitación y justificación del Sistema Ambiental Regional 102
4.1.1 Delimitación preliminar y justificación técnica 102
4.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental regional 106
4.3 Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SAR 108
4.3.1 Factores Abióticos 108
4.3.2 Factores Bióticos 127
4.3.3 Biodiversidad 146
4.3.4 Medio socioeconómico 156
4.3.5 Paisaje. 168
5 IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL 170
5.1 Metodología para identificar los impactos ambientales 170
5.1.1 Identificación de los Componentes y Factores Ambientales Potencialmente Afectados 171
5.2 Caracterización, selección y descripción de los impactos ambientales significativos 173
5.2.1 Indicadores de Impacto y de cambio climático 174
5.3 Valoración de los impactos. 175
5.4 Impactos residuales 176
5.5 Impactos acumulativos 176
6 ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL 178
6.1 Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental 178
6.2 Programa de vigilancia ambiental 192
6.2.1 Seguimiento y control (monitoreo) 192

6.3 Información necesaria para la fijación de montos para fianzas....192
7 PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS. 193
7.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto....193
7.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto....193
7.3 Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de prevención, mitigación, compensacióny/o corrección. 194
7.4 Pronóstico ambiental. 194
8 IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES 195
8.1 Presentación de la información. 195
8.2 Anexo 1 Cartografía....195
8.3 Anexo 2 Proyecto Ejecutivo 195
8.4 Anexo 3 Estudio de flora y fauna 195
8.5 Anexo 4 Matriz de identificación impactos Ambientales 195
8.6 Anexo 5 Reporte fotográfico de topografía....195

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

1.1 Datos generales del proyecto

1.1.1 Nombre del proyecto

Modernización a Camino Tipo C de la Carretera: Tepic - Aguascalientes (Puente de Camotlan - Tuxpan de Bolaños - Banderitas), del km. 247+000 al km. 254+600, ubicado en el Municipio de Bolaños, en el Estado de Jalisco.

1.1.2 Ubicación del proyecto

El sitio del proyecto se encuentra ubicado en el municipio de Bolaños, Puente de Camotlán-Tuxpan de Bolaños- Banderitas. El área de estudio se encuentra ubicada dentro de la Cuenca hidrológica Rio Atengo, Río Bolaños 1 y Río Bolaños 2 dentro de la Región hidrológica VIII Lerma-Santiago-Pacifico y pertenece a las regiones hidrológicas prioritarias 22 “Rio Baluarte Marismas Nacionales”. Se ubica además en la Subprovincia fisiográfica Mesetas y Cañadas del Sur dentro de la Provincia fisiográfica Sierra Madre Occidental, conectándose con el Eje volcánico transversal en su parte Sur, este sistema está constituido por montañas de origen volcánico y rocas de origen ígneas.

Se incluye dentro del ANP Federal **CADNR 043 Estado de Nayarit:** “Zonas Protectoras Forestales y de Repoblación”, incide en el AICA C-55 “El Carricito” con categoría G-1 y en la Región Terrestre Prioritaria RTP 60 “Sierra Los Huicholes” en el Estado de Jalisco dentro de la Zona Norte.

1.1.3 Duración del proyecto

El proyecto se ejecutará durante 24 meses

1.2 Datos generales del promovente

1.2.1 Nombre o razón social

Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes (SICT)

1.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

[redacted]

1.2.3 Nombre y cargo del representante legal

Ing. Ernesto Rubio Ávalos
Director General del Centro SCT Jalisco.

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

Dirección: Calzada Lázaro Cárdenas #4040, colonia Chapalita del Sur, Guadalajara, Jalisco.
[redacted]

1.2.5 Nombre del responsable técnico del estudio

ECOSFERA Consultoría Desarrollo y supervisión Ambiental S.A. de C.V
[redacted]

Colaboradores:

[redacted]

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

2.1 Información general del proyecto, plan o programa

2.1.1 El Naturaleza del proyecto

El proyecto consta de la modernización de un camino tipo C, dicho camino actualmente existe y es de terracería. Cabe destacar que el resto del camino que lleva a Tuxpan de bolaños se encuentra ya modernizado y con un área de rodamiento fabricada de asfalto.

2.1.2 Justificación

De acuerdo con las directrices que establece la administración pública, mediante la Secretaria de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes, se ha requerido hacer reformas que modernicen, agilicen y hagan más eficientes las vías de comunicación, debiendo apoyarse en instrumentos técnicos-administrativos que permitan cumplir estratégicamente los objetivos establecidos para el desarrollo Municipal, Estatal, y Nacional.

El proyecto contempla la construcción de un camino, que cumpla con los requerimientos y necesidades actuales de transporte, seguridad, ahorro de tiempo, etc. Siempre considerando los procesos y normativas establecidas por la dependencia encargada de la elaboración de este proyecto.

Con la construcción del presente proyecto, se benefician las comunidades rurales, en las áreas agrícolas, forestales, y ganaderas. El desarrollo en la producción de esta zona, así como el crecimiento económico, es beneficio adicional de la generación del proyecto, ya que todos los productos y servicios utilizan la transportación en vehículos motorizados, que serán beneficiados por el ahorro de tiempo, la seguridad y la comodidad que brindará la construcción de una vía de comunicación como la que se contempla en el proyecto.

Al generar una vía de comunicación adecuada, se beneficia también entre otros, los servicios médicos especializados y la educación. Acercando la comunidad a los núcleos de producción de las regiones cercana.

2.1.3 Ubicación física y dimensiones del proyecto

El camino se encuentra ubicado en el municipio de Bolaños, que se encuentra en la región norte del estado, entre las coordenadas 21º36'30" a 21º57'38" de latitud norte y 103º38'15" a 104º12'00" de longitud oeste, a una altitud de 880 metros sobre el nivel del mar. Limita al norte con los municipios de Mezquitic y Villa Guerrero; al sur con San Martín de Bolaños y Chimaltitán con el que también limita al este y al oeste con el estado de Nayarit.

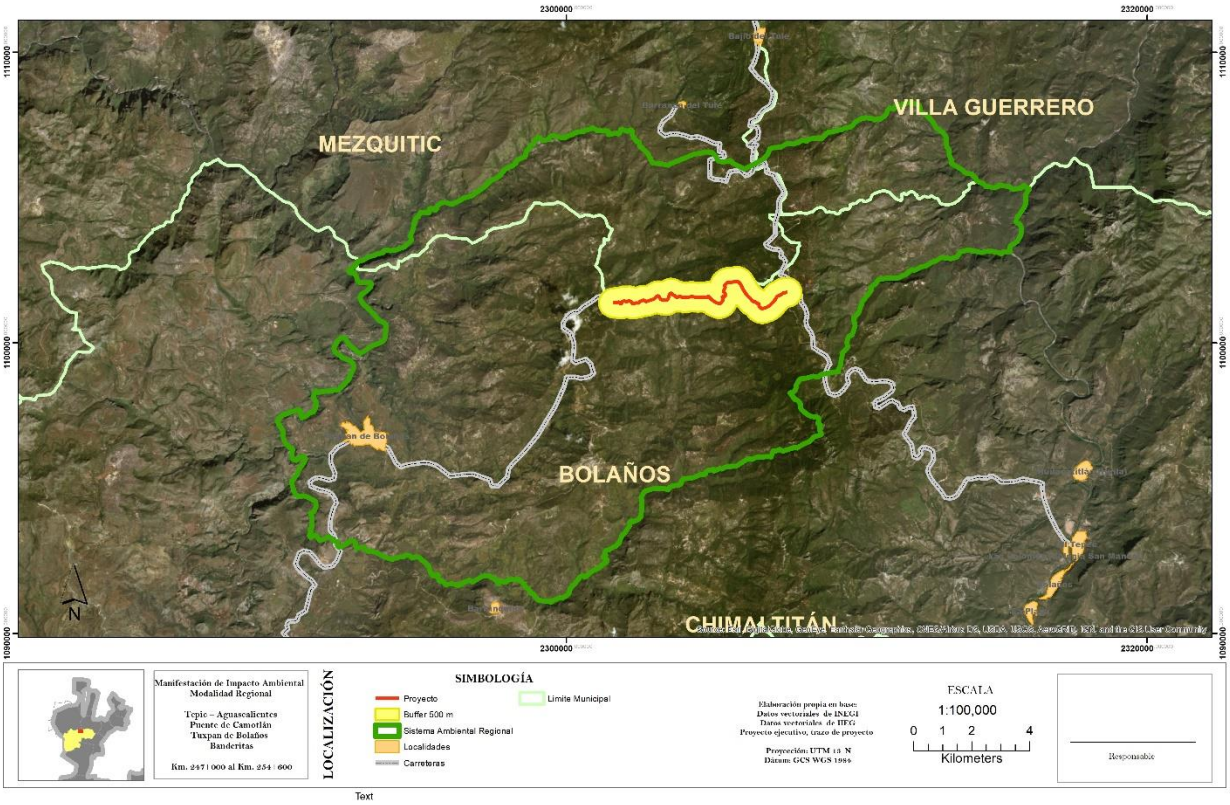


Imagen 1.1 Localización del proyecto
Fuente: Elaboración propia

A continuación se presenta la tabla de coordenadas del eje del camino.

Tabla 2.1 Coordenadas UTM del proyecto Datum ITRF2008 (EPSG:6368)

Cadenamiento	Coordenadas	
	X	Y
252+400.00	614788.1413	2424925.828
252+300.00	614690.3598	2424909.327
252+200.00	614593.7597	2424883.624
252+100.00	614493.9966	2424884.215
252+000.00	614412.5244	2424834.502
251+900.00	614358.4191	2424754.592
251+800.00	614359.4976	2424657.493
251+600.00	614376.7806	2424481.308
253+200.00	615286.5481	2424320.196
253+100.00	615215.7444	2424390.796
253+000.00	615144.7638	2424461.231
252+900.00	615085.8903	2424541.921
252+800.00	615029.6957	2424624.639
252+700.00	614985.3307	2424713.864
252+600.00	614932.9725	2424798.59
252+500.00	614874.1593	2424879.453

Cadenamiento	Coordenadas	
250+700.00	613817.5523	2424385.829
250+600.00	613726.7944	2424351.345
250+500.00	613627.0019	2424352.778
250+400.00	613527.1929	2424349.932
250+300.00	613427.3809	2424344.921
250+200.00	613327.9314	2424354.432
250+100.00	613228.9993	2424367.81
250+000.00	613132.5531	2424342.974
251+500.00	614341.3161	2424405.998
251+400.00	614291.2382	2424337.415
251+300.00	614295.4079	2424238.838
251+200.00	614233.4771	2424163.6
251+100.00	614136.4838	2424154.19
251+000.00	614046.5344	2424197.672
250+900.00	613958.9981	2424245.746
250+800.00	613888.6747	2424316.584
249+100.00	612414.1964	2424272.921
249+000.00	612333.8446	2424220.017
248+900.00	612234.7209	2424231.467
248+800.00	612143.0616	2424265.529
248+700.00	612088.1382	2424348.78
248+600.00	612002.1273	2424331.518
248+500.00	611924.7165	2424268.213
248+400.00	611835.6987	2424224.53
249+900.00	613033.9923	2424327.601
249+800.00	612934.8336	2424331.068
249+700.00	612841.4675	2424366.806
249+600.00	612748.9729	2424340.361
249+500.00	612659.9812	2424374.317
249+400.00	612573.0786	2424423.444
249+300.00	612487.6828	2424456.356
249+200.00	612446.5931	2424367.406
247+500.00	611027.1335	2424172.66
247+400.00	610929.7321	2424170.662
247+300.00	610839.1357	2424146.281
247+200.00	610761.8361	2424101.263
247+100.00	610668.2013	2424124.672
247+000.00	610570.8753	2424104.678
248+300.00	611741.2405	2424191.846
248+200.00	611648.3112	2424157.43
248+100.00	611558.5741	2424198.487
248+000.00	611463.8709	2424171.212
247+900.00	611383.9795	2424115.193
247+800.00	611285.6494	2424112.439
247+700.00	611192.1963	2424092.093
247+600.00	611121.1271	2424162.271
251+700.00	614325.7622	2424565.583
254+822.22	616521.317	2424582.096
254+000.00	615901.8263	2424094.653
253+900.00	615814.731	2424047.245
253+800.00	615721.1932	2424011.88
253+700.00	615630.8066	2424023.591
253+600.00	615577.6377	2424102.614
253+500.00	615538.0319	2424182.657
253+400.00	615444.9961	2424217.497
253+300.00	615349.5378	2424244.645

Cadenamiento	Coordenadas	
254+800.00	616499.6463	2424577.437
254+700.00	616401.0468	2424561.301
254+600.00	616320.3352	2424503.394
254+500.00	616233.5641	2424455.267
254+400.00	616162.3809	2424393.232
254+300.00	616111.8214	2424307.13
254+200.00	616048.052	2424230.106
254+100.00	615979.8415	2424157.21
246+900.00	610472.6454	2424088.471

Tabla 2.1 Dimensiones del proyecto

Especificaciones Geométricas	Camino Actual	Proyecto
Camino Tipo	C	C
Longitud Total	7921.7074	7822.22
Ancho de calzada (m)	6 m	7 m
Ancho de Corona(m)	6	7 m
Número y Ancho de Carriles (m)	2 (3.0 m)	2 (3.5)
Superficie de obras permanente (longitud y ancho de corona)	56272.1539 m2	58293.1264 m2
Tipo de pavimento	Terracería	Concreto Asfáltico.
Grado máximo de curvatura	-	30°
Pendiente máxima	-	8%
TDPA	-	500 vehículos.
Velocidad del proyecto	20 km/hr.	**km/hr.**
Superficie con vegetación forestal	-	1.0877 ha
Superficie total de proyecto	-	5.8293 ha

Para la modernización del camino se requiere la remoción de cobertura vegetal forestal en 1.0877 ha, para alcanzar el máximo de grado del 30° del camino.

2.1.4 Inversión requerida

La inversión de proyecto es de aproximadamente $ 38,575,462.39 (treinta y ocho millones quinientos setenta y cinco mil cuatrocientos sesenta y dos 39/100). A continuación, se presenta la siguiente tabla donde se desglosa el presupuesto por etapas del proyecto.

Tabla 2.3**.** Inversión requerida para a ejecución del proyecto

Preparación del sitio	Construcción	Operación y mantenimiento	Medidas de prevención, mitigación y/o compensación	Total
$ 9,372,137.12	$ 22,188,798.09	$ 868,866.25	$ 6,145,660.93	$ 38,575,462.39

Del monto total de la inversión para la ejecución del proyecto, aproximadamente el 16% será destinado para la aplicación de las medidas de prevención, mitigación y/o compensación, por los impactos que pudiera generar el proyecto.

2.2 Características particulares del proyecto, plan o programa

2.2.1 Programa de trabajo

Tabla 2.4 Programa de trabajo

CONCEPTO	1 año												2 año												3… año	25 año
	Mes																									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
Preliminares																										
Licitación del Proyecto																										
Contratación de Supervisores Ambientales y Constructoras.																										
Etapa de preparación del sitio																										
Revisión de documentación y trazado de límites en campo.																										
Instrucción al personal de campo sobre Lineamientos Ambientales																										
Supervisión Ambiental del Proyecto																										
Transporte de maquinaria																										
Desmonte y Despalme																										
Etapa de Construcción																										
Conformación de Terraplenes																										
Rellenos																										
Construcción de Obras de Drenaje																										
Construcción de Cunetas																										
Construcción de Lavaderos y Bordillos																										
Colocación de Sellos o Pavimentación																										
Señalética y colocación de letreros, Balizamiento																										
Colocación de defensas																										
Limpieza del área.																										
Etapa de operación y mantenimiento																										
Operación y mantenimiento																										

Fuente: Elaboración propia

2.2.2 Representación gráfica regional

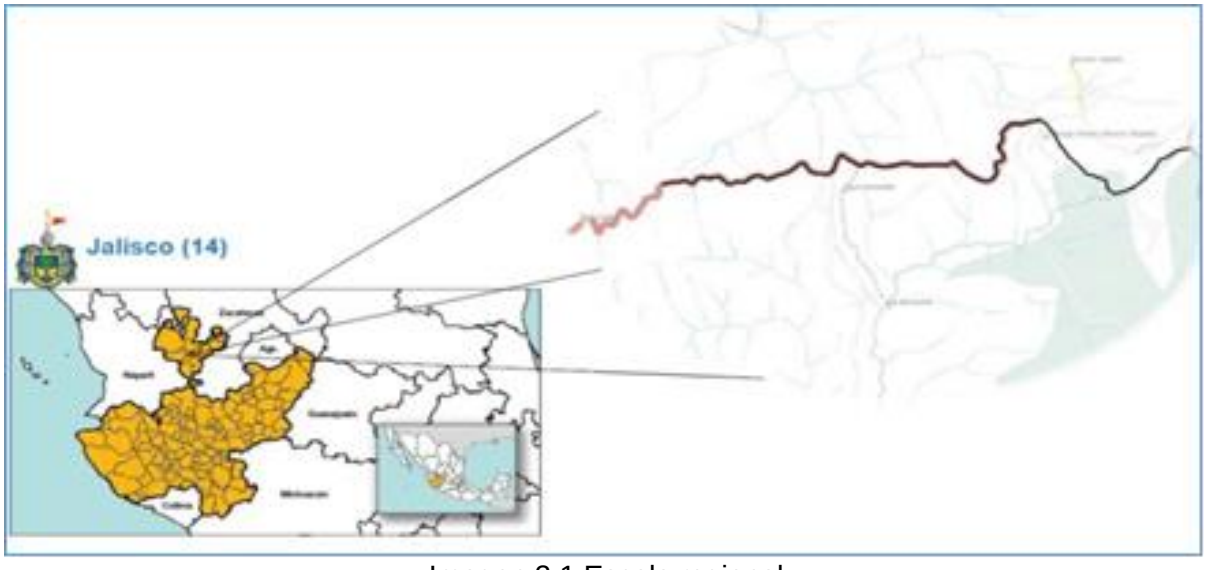


Imagen 2.1 Escala regional
Fuente: Adaptado de INEGI

2.2.3 Representación gráfica local

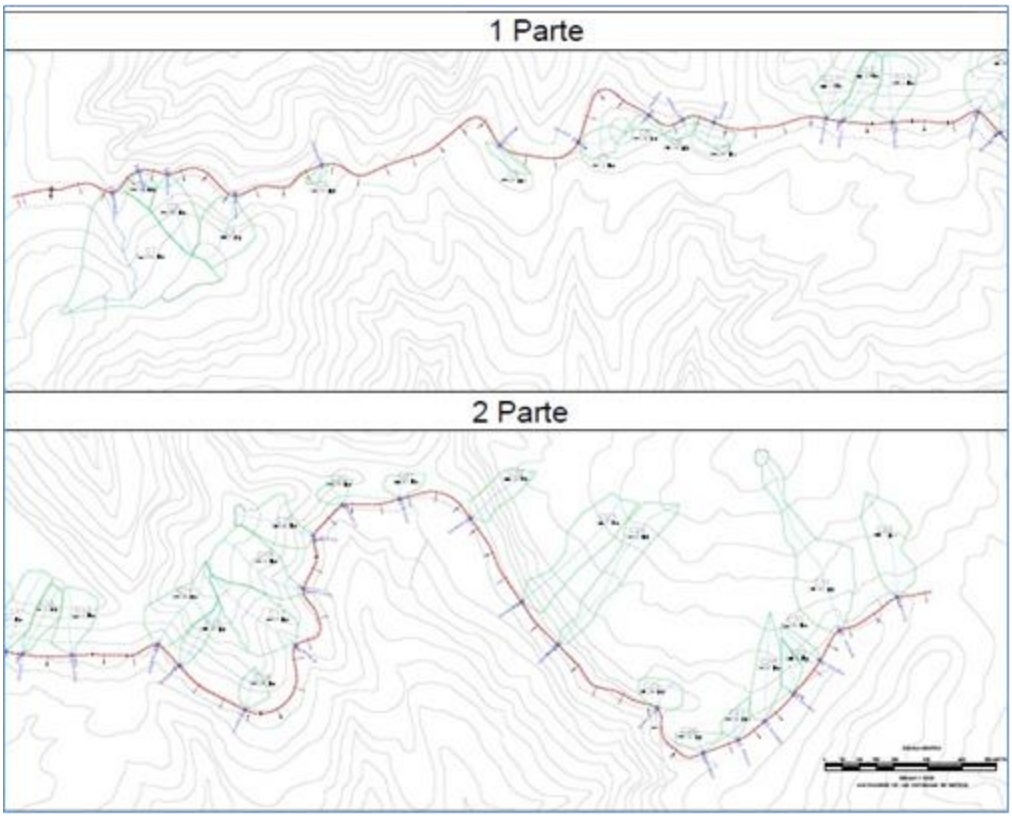


Imagen 2.2 Escala local
Fuente: Proyecto ejecutivo

2.2.4 Preparación del sitio y construcción.

Levantamiento topográfico

Se realizó un levantamiento topografía en la zona de estudio con el fin de determinar la configuración el terreno, se tomaron los datos necesarios para la representación gráfica de la zona de estudio.

Se levantaron 43 puntos ubicados estratégicamente y se llevó a cabo la sistematización de estos datos.



Imagen 2.3 Equipo utilizado para el levantamiento topográfico
Fuente: Proyecto ejecutivo



Imagen 2.4 Primer y último punto tomado
Fuente: Proyecto ejecutivo

Señalamiento de protección

Se instalarán señalamientos de protección a lo largo de la obra para evitar accidentes, cabe mencionar que la ejecución de los trabajos será de manera progresiva y por kilómetro, por lo que se realizó el proyecto de protección de obras considerando el cierre parcial por kilómetro y por carril.

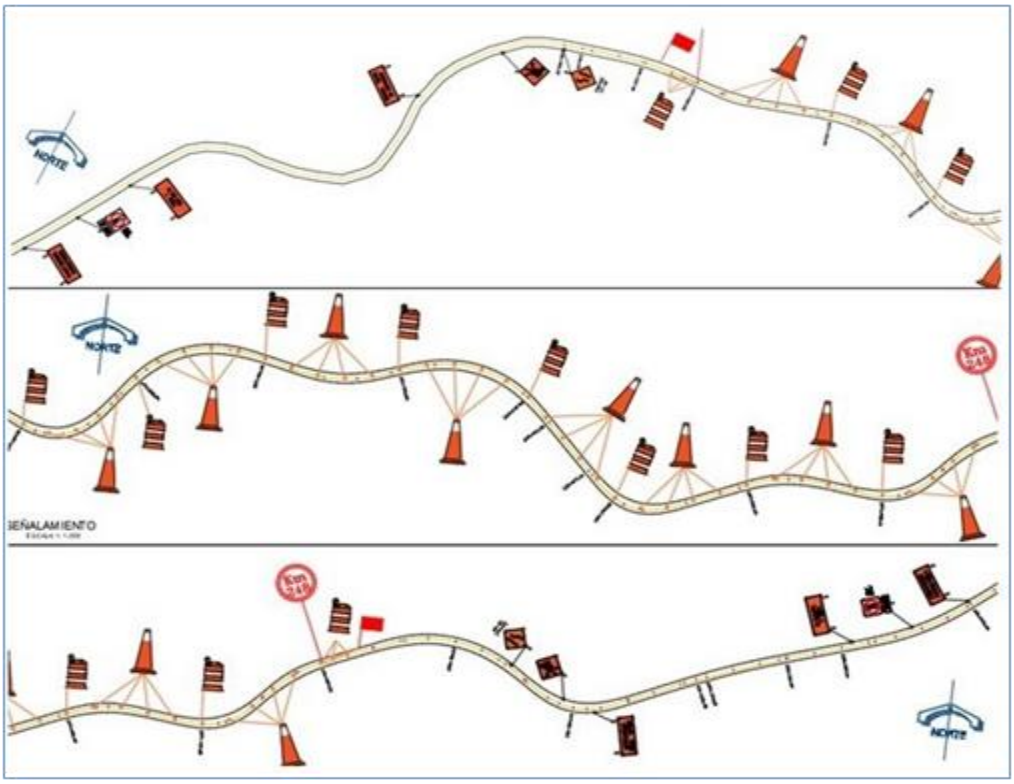




Imagen 2.5 Señalamientos de protección para la obra.

Vértice	Coordenadas			Observaciones
	Este	Norte	Elevación	
R-1	610,436.428	2,424,076.49	2,377.497	A 2.90 m. a la derecha del km 246+862.01 en el pavimento s/clavo.
R-43	616,510.283	2,424,645.04	2,542.193	Localizada en el crucero en el pavimento s/clavo.

Fuente: Proyecto ejecutivo

Desmonte y despalme

Se realizarán en las zonas donde exista maleza y suelos de origen orgánico (capa vegetal) superficiales. El espesor de despalme será del orden de 20 cm.

Se despejará de maleza y hierbas existente en las áreas necesarias para la construcción del camino (ampliación) y en las destinadas a bancos, con objeto de evitar la presencia de material vegetal en la obra, que cause daños a la misma y a fin de permitir buena visibilidad de acuerdo con lo fijado en el proyecto; comprende cualesquiera de las siguientes operaciones:

- Rosa de maleza, hierva, zacate o residuo de las siembras.
- Desenraice de troncos o tocones con raíces o cortando estas.
- Limpia del producto del desmonte.
- Salvo indicación en contrario de la dependencia, las operaciones de desmonte se ejecutarán a mano, en caso de que se requiera ejecutarlas con máquina, el equipo será previamente autorizado por la secretaria.
- El volumen de despalme será de 6 135.95 m3
- Terreno natural o suelo de cimentación
- En todos los casos cuando no se indique otra cosa, el terreno natural, después de haber efectuado el despalme, el piso descubierto deberá compactarse al 90% de su P. V. S. M. AASHTO Estándar, incrementando la humedad a la óptima si es que la necesita, a una profundidad de 20 cm.

Cuerpo de terraplén

Las terracerías forman la estructura constituida por materiales térreos y/o pétreos, que sirven de apoyo al pavimento y que proporcionan la alineación horizontal y vertical de la carretera. Las terracerías pueden ser en terraplén, corte (cajón y en ladera) y balcón. El cuerpo de terraplén se formará con el material producto de los cortes, prestamos laterales o de banco, dependiendo de

sus tamaños se tratará de la siguiente manera:

a) MATERIAL COMPACTABLE. El material con tamaños máximos de 7.6 cm a finos y que presente retenido en la malla de 3" de 20% máximo en volumen, aceptándose el 5% del volumen total, fragmentos de roca mayores de 6", se compactarán al 90% de su P. V. S. M. AASHTO Estándar, con espesores del orden de 30 cm con el incremento de la humedad si lo necesita, el espesor de la capa suelta debe ser tal que se obtenga la compactación fijada.

b) MATERIAL NO COMPACTABLE. El material grueso no compactable, se le dará un tratamiento de bandeo para aumentar su acomodo; este material solo servirá para formar cuerpo de terraplén, construyéndose por capas sensiblemente horizontales, con espesores aproximadamente igual a los fragmentos, y se dará como mínimo tres pasadas a cada punto de superficie con tractor D-8 o similar, se regará sobre la capa, en cantidad aproximada a 100 lts/m3 de material. Los volúmenes de corte serán de 56,791.00 m3, de terraplén 6,262.91 m^3 y de escalón 332.8[4] m3.

VOLUMENES DE TERRACERIAS POR KILOMETRO

	KILOMETROS								TOTAL
	247-248	248-249	249-250	250-251	251-252	252-253	253-254	254-254.822	ACUMULADO
Volumen de Despalme	923.78	447.66	555.01	720.66	1674.18	327.60	1028.45	458.60	**6,135.94 m3**
Volumen de Corte	7666.11	3538.00	2811.35	9277.66	17003.43	2262.91	10368.22	3863.31	**56,791.00 m3**
Volumen de Terraplen	2536.72	466.88	1543.14	352.10	285.92	114.82	783.38	179.96	**6,262.91 m3**
Volumen de Escalon	63.44	85.35	108.15	0.00	0.00	0.00	0.00	75.90	**332.84 m3**

Imagen 2.6 Volúmenes de corte y terraplén para la conformación de la terracería
Fuente: Proyecto ejecutivo

Capa de sub-rasante

Los materiales que constituyen la capa subrasante deben ser seleccionados para que reúnan características adecuadas y deben ser suelos susceptibles de ser compactados. El espesor de la capa subrasante deberá ser de 30 cm mínimo. En la conformación de esta capa deberá evitarse el empleo de arcillas, aún las de baja plasticidad y otros materiales que contengan mica o lutitas. Esta capa se deberá compactar al 100% de su
P. V. S. M. AASHTO Estándar, en capas de 30 cm con tamaños máximos de 3" (7.6 cm). Los volúmenes de la capa subrasante serán de 20 691.44 m^3

Capa de base hidráulica

a) La construcción de la base se iniciará cuando las terracerías (capa subrasante), esté terminada dentro de las tolerancias fijadas en las especificaciones.
b) La descarga de los materiales que se utilicen en la construcción deberá hacerse sobre la subrasante, controlando que los volúmenes depositados por estación de veinte (20) metros, estén en función de los de proyecto.
c) El espesor de proyecto para la capa de base es de 20 cm determinado en el diseño de espesores por el método de la UNAM.
d) El material pétreo suelto se colocará en una orilla del camino, en las curvas, en la parte exterior, y deberá acamellonarse a la brevedad posible.
e) Deberán colocarse las señales necesarias de acuerdo con lo indicado en el "Manual de

Dispositivos para el Control del Tránsito, a efecto de anunciar debidamente la existencia de material sobre el camino. Asimismo, deberán colocarse sobre el camellón piedras encaladas a distancias de diez (10) metros o señales luminosas (señalamiento nocturno).

f) Nunca deberá existir un camellón continuo de más de cinco (5) kilómetros de material pétreo, ni deberá transcurrir un lapso superior a quince (15) días entre el acamellonado y el tendido.
g) Cuando se empleen dos (2) o más materiales, siempre deberán colocarse los de menor volumen sobre los de mayor volumen, estos materiales deberán revolverse entre sí en seco, y acamellonarse nuevamente.
h) Si se van a construir varias capas de base, no deberá acamellonarse el volumen total, sino únicamente el parcial de cada capa y acarrear el siguiente cuando esté tendida y compactada la capa inferior.
i) Cuando se empleen moto-conformadoras para el mezclado, se extenderá el material y se procederá a incorporarle agua por medio de riegos y mezclados sucesivos, hasta alcanzar la humedad que haya sido fijada y obtener homogeneidad de la misma, evitando la clasificación del material. A continuación, se extenderá en capas sucesivas de materiales sueltos, cuyo espesor no deberá ser mayor de 15 cm.
j) Cuando se emplee otro equipo para el mezclado, se deberán estudiar las características del mismo, para que se obtenga una mezcla homogénea con el grado de humedad óptimo.
k) Cada capa se compactará hasta alcanzar el grado mínimo especificado, sobreponiéndolas hasta obtener el espesor y sección fijados en el proyecto y compactada al 100% de su P. V. S. M.
l) En las tangentes, la compactación se hará desde las orillas hacia el centro y en las curvas, desde la parte interior de la curva hacia la parte exterior.
m) Se deberá evitar el defecto llamado “encarpetamiento”, que se origina por tender el material en varias etapas y espesores pequeños, o por efectuar una compactación previa y después afinar, quedando una capa superficial delgada, misma que fácilmente se desprende por la acción del tránsito.

Los volúmenes de la capa subrasante serán de 20 691.44 m^3, la base de 12 706.87 m^3 y de carpeta asfáltica de 2 968.87 m^3.

VOLUMENES DE PAVIMENTO POR KILOMETRO

	KILOMETROS								TOTAL
	247-248	248-249	249-250	250-251	251-252	252-253	253-254	254-254.822	ACUMULADO
Subrasante	2739.73	2625.57	2649.27	2619.93	2728.29	2549.43	2607.79	2171.43	20,691.44 m3
Base	1675.77	1617.90	1628.70	1600.34	1681.61	1576.63	1609.19	1316.75	12,706.87 m3
Carpeta	390.57	379.56	381.93	371.62	392.27	371.23	377.05	304.65	2,968.87 m3

Imagen 2.7 Volúmenes de subrasante, base y carpeta asfáltica
Fuente: Proyecto ejecutivo

Riego de impregnación

Sobre la capa de base, una vez que ha sido terminada, barrida y estando superficialmente húmeda, se aplica un riego de asfalto con emulsión (ECI-60) en cantidad de 1.5 lts/m2, aproximadamente. En caso de que la superficie de base esta seca, se aplicara un riego de agua

ligero como matapolvo para que la emulsión corra y cubra uniformemente la superficie.
Una vez que rompa la emulsión y no se observe la penetración en la base, se aplicara un poreo de arena.

Riego de liga

Habiendo sido ya impregnada la base de pavimento y estando seca superficialmente y bien barrida, antes de apoyar la carpeta asfáltica, se debe aplicar un “riego de liga”, con una emulsión asfáltica de rompimiento rápido (ECR-60), en cantidad aproximada de 0.8 lts/ m2, para que la carpeta se adhiera a la base de pavimento y se evite su corrimiento o deslizamiento.

Carpeta de concreto asfáltico

La carpeta de concreto asfáltico se construye mediante el tendido y compactación de mezclas asfálticas elaboradas en una planta estacionaria, utilizando materiales pétreos clasificados y dosificados y cemento asfáltico.

El procedimiento de construcción que se seguirá, las características del equipo que deberá emplearse, así como las tolerancias que se permitan en espesores y anchos, deberá tener la aprobación de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

El concreto asfáltico se elaborará en planta estacionaria que deberá contar con: secador de inclinación ajustable, pirógrafo, cribas en tres tamaños, tolvas para almacenar material pétreo dividida en compartimientos para almacenar por tamaños los materiales pétreos, dispositivos para dosificar los materiales pétreos en peso o volumen, equipo para calentar el cemento asfáltico, dispositivos de dosificación del cemento asfáltico, mezcladora equipada con dispositivo para el control del tiempo de mezclado, recolector de polvo y dispositivo para agregar finos.

El material pétreo deberá ser calentado y secado para que la humedad que contenga sea inferior a uno por ciento (1%), antes de introducirlo a la mezcladora. La temperatura del material pétreo deberá estar comprendida entre ciento cuarenta y ciento setenta grados centígrados (140° - 170°C) en el momento de agregarle el cemento asfáltico y la temperatura de la mezcla deberá estar comprendida entre ciento cuarenta y ciento sesenta grados centígrados (140° - 160°C), al salir de la planta de elaboración.

El concreto asfáltico deberá transportarse en vehículos con caja metálica, cubierto con una lona que lo preserve del polvo, materias extrañas y de la perdida de calor durante el trayecto.
La superficie interior de la caja deberá estar siempre libre de residuos de concreto asfáltico, para evitar que la mezcla se adhiera a la misma.

El concreto asfáltico deberá tenderse con maquina especial (terminadora o extendedora FINISHER) para este trabajo, de propulsión propia, con dispositivos para ajustar el espesor (de 5 cm) y el ancho de la mezcla tendida, y dotada de un sistema que permita la repartición uniforme de la mezcla sin que se presente segregación por tamaños en la misma. Deberá estar dotada de un calefactor en la zona de acabado superficial.

La mezcla deberá vaciarse dentro de la caja receptora de la máquina y ser inmediatamente tendida por ésta, en el espesor y ancho fijados en el proyecto. La velocidad de la máquina debe

regularse de manera que el tendido siempre sea uniforme en espesor y acabado. Las juntas de construcción longitudinales, en caso de que el tendido se haga en dos (2) o más fajas, con un intervalo de más de un día entre faja y faja, deberán ligarse de preferencia con cemento asfáltico o con un material asfáltico de fraguado rápido, antes de proceder al tendido de la siguiente faja.

Las juntas transversales deberán recortarse aproximadamente a cuarenta y cinco grados (45°) antes de iniciar el siguiente tendido y también deberán ligarse con cemento asfáltico o un material asfáltico de fraguado rápido, antes de proceder al tendido del siguiente tramo. Con la frecuencia necesaria deberán limpiarse perfectamente todas aquellas partes de la máquina en que hayan podido quedar residuos de mezcla.

El concreto asfáltico deberá tenderse a una temperatura mínima de ciento veinte a ciento cuarenta grados centígrados (120 a 140°C).

Después de tendido el concreto asfáltico, inmediatamente deberá plancharse uniforme y cuidadosamente por medio de una aplanadora de rodillo liso tipo tándem, adecuada para dar un acomodo inicial a la mezcla; este planchado deberá efectuarse longitudinalmente a media rueda. A continuación, se compactará el concreto asfáltico, utilizando compactadores de llantas neumáticas adecuadas para alcanzar el grado mínimo de 95 % que fije el proyecto y/o ordene la Secretaría; inmediatamente después se empleará una plancha de rodillo liso para borrar las huellas que dejen los compactadores de llantas neumáticas.

La temperatura del concreto asfáltico, al iniciarse el acomodo, deberá ser de ciento veinte a ciento diez grados centígrados (120°C – 110°C); en general, la compactación de la carpeta deberá terminarse a una temperatura mínima de ochenta grados centígrados (80°C).

Dando por terminado su ejecución.

Los materiales involucrados en la construcción de la obra ya sean terracerías, bases, agregados para concreto, productos asfálticos, etc., deberán de cumplir con las normas vigentes de calidad de la Secretaria de Comunicaciones y Transportes.

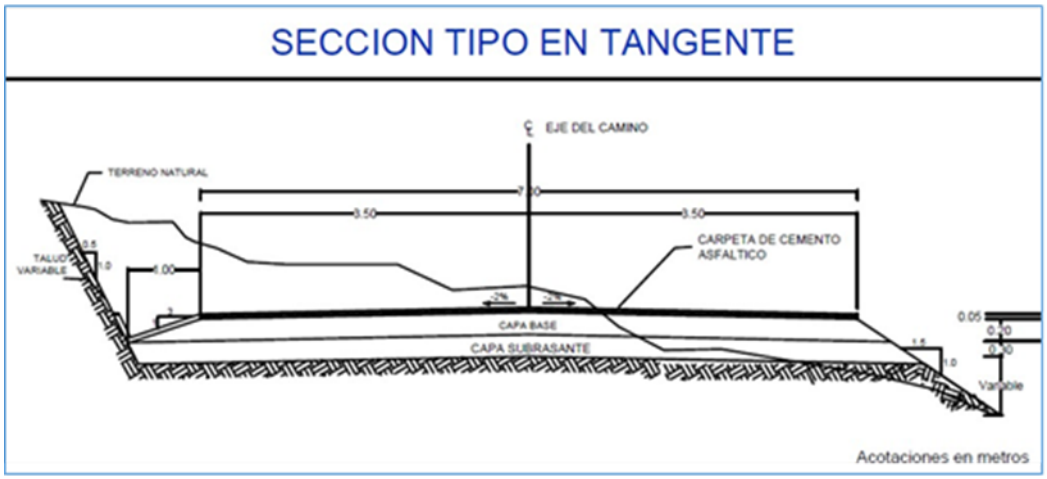


Imagen 2.8 Sección en tangente
Fuente: Proyecto ejecutivo Tipo de asfalto a utilizar

De acuerdo con la Normativa de la S.C.T Para asfaltos N-CMT-4-05-004-05 se utilizará un asfalto tipo PG 64- 22 de acuerdo a las características del lugar, temperaturas y en base a las sugerencias del plano mostrado a continuación elaborado por la S.C.T. y contenido en esta norma, cuyo grado de desempeño tiene una temperatura máxima de funcionamiento del pavimento de 64°C y una temperatura mínima de funcionamiento de -22°C.

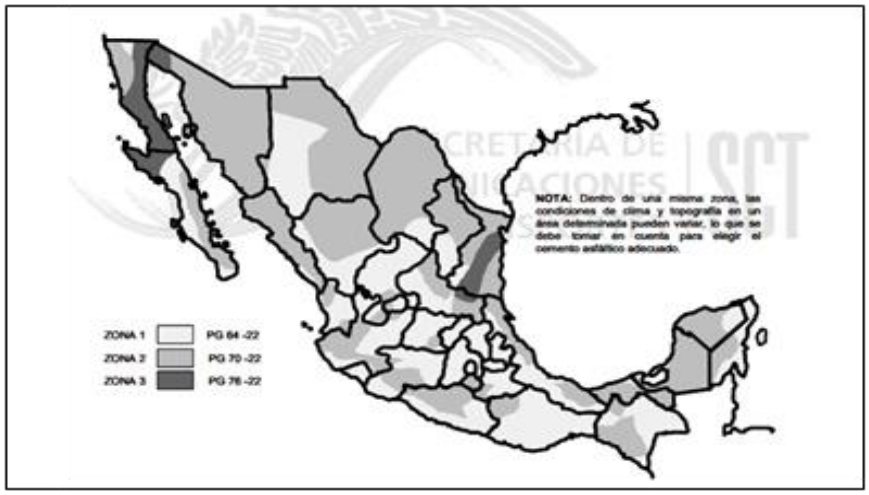


Imagen 2.9 Regiones geográficas para la utilización de asfaltos
Fuente: Proyecto ejecutivo

Descripción

Es un material visco elástico de color negro, constituido principalmente por saturados, asfáltenos, resinas y aromáticos, elementos que proporcionan características de consistencia, aglutinación y ductilidad, tiene propiedades cementantes a temperaturas ambientales normales. Se obtiene mediante el proceso de destilación del crudo.



Imagen 2.10 Beneficios del asfalto a utilizar
Fuente: Proyecto ejecutivo

Características del Cemento asfaltico: ORIGINAL	Valores de Referencia SCT	NORMATIVIDAD N.CMT.4.05.001/06
Viscosidad dinámica a 60 °C; Pa.s	200+40	M.MMP.4.05.002/00
Viscosidad cinemática a 135°C; mm2/s, min.	300	M.MMP.4.05.003/00
Penetración a 25 °C, 100 g, 5 s; 1/10 mm, min.	60	M.MMP.4.05.006/00
Punto de Inflamación Cleveland, °C, min.	232	M.MMP.4.05.007/00
Solubilidad; %, min	99	M.MMP.4.05.008/00
Punto de Reblandecimiento; °C, min.	48-56	M.MMP.4.05.009/00
Después de prueba de película delgada y aire de horno		
Perdida por Calentamiento a 163 °C, %, máx.	0.5	ASTM D2872-12e1
Viscosidad dinámica a 60 °C; Pa.s, max	800	M.MMP.4.05.002/00
Penetración a 25 °C, 100 g, 5 s; 1/10 mm, min.	N/E	M.MMP.4.05.006/00
Penetración Retenida a 25 °C, 100 g, 5 s; %, min.	54	M.MMP.4.05.006/00
Ductilidad a 25°C, 5cm/min; cm, min.	50	M.MMP.4.05.011/00

Características del Cemento asfaltico: ORIGINAL	Valores de Referencia SCT	NORMATIVIDAD N.CMT.4.05.004/08
Punto de Inflamación Cleveland, °C, min.	230	M.MMP.4.05.007/00
Viscosidad dinámica a 135 °C; Pa.s, max.	3	ASTM D4402/13
Módulo Reológico de Corte Dinámico a 64 °C [G*/senδ] (kPa), min	1	ASTM D7175/08
Después de prueba de película delgada y aire de horno		
Perdida por Calentamiento a 163 °C, %, máx.	1	ASTM D2872-12e1
Módulo Reológico de Corte Dinámico a 64 °C [G*/senδ] (kPa), min	2.2	ASTM D7175/08
Después de envejecimiento en vasija de presión temperatura y aire. *		
Temperatura de envejecimiento PAV; °C	100	ASTM D6521/13
Módulo Reológico de Corte Dinámico a 64 °C [G*/senδ] (kPa), min	5 000	ASTM D7175/08
Rigidez de flexión, MPa, 12 °C a 60 s, max, (m=0.3 min)	300	ASTM D6648/08

Imagen 2.11 Especiaciones de calidad
Fuente: Proyecto ejecutivo

Obras hidráulicas

Se elaborarán en total 32 obras de drenaje, y estas serán las siguientes:

- 26 Tubo de lámina de 1.20 m
- 6 Losa de concreto de 1.00x1.50m



Imagen 2.12 Ejemplo de tubo de lamina
Fuente: Proyecto ejecutivo

Obras de drenaje complementarias Drenaje y Subdrenaje

- Alcantarillas de lámina corrugada de acero P.U.O.T. (Inciso J. de la Norma N-CTR-CAR-1-03-001) y E.P.1.

  a) Construcción de alcantarilla anidable de 1.20 de diámetro calibre 12 donde indique el proyecto y a satisfacción de la Secretaría. 13.1 M 1
  b) Construcción de alcantarilla anidable de 1.50 de diámetro calibre 12 donde indique el proyecto y a satisfacción de la Secretaría. 24.5 M

- Protección de Suelo- Cemento para tubería anidable circular 332.0 M3

  a) Construcción de muros de cabeza, estribos y aleros en obras de drenaje con mampostería de 3a clase, en los sitios donde indique el proyecto y/o ordene la Secretaría. 307.1 M3
  b) Construcción de zampeado a base de concreto hidráulico ciclópeo con f`c= 150 kg/cm2, en los canales de entrada y salida, en un espesor de 30cm. o el indicado en el proyecto, P.U.O.T. 64.9 M3 18 Plantilla de apoyo para alcantarillas de lámina corrugada calidad subrasante 30.8 M3 19 Zampeado de concreto hidráulico de f´c= 100kg /cm2 de 30 cm de espesor entre estribos 22.3 M3 20 Concreto hidráulico normal de f'c= 200 kg/cm2, por unidad de obra terminada: 17.3 M3 21 Acero de refuerzo para concreto hidráulico con límite elástico > 4200 kg/cm2, por unidad de obra terminada: 1,224.9 KG 22 Dren de tubo de PVC de 10 cm de diámetro por unidad de obra terminada: 31.5 M 23 Capa de piedra quebrada para filtro por unidad de obra terminada 51.0 M3

- Cunetas I. Cunetas P.U.O.T. (Inciso J. de la Norma N-CTR-CAR-1-03-003)

  a) Con concreto hidráulico de f'c=150 kg/cm2 y 0.15 m2 de sección transversal de cuneta considerando 10 cm. de espesor. 6,760.0 M
  b) Contracuneta Con concreto hidráulico de f'c=150 kg/cm2 y 0.15 m2 de sección transversal de cuneta considerando 10 cm. de espesor. 1,000.0 M

- Lavaderos P.U.O.T. (Inciso I. de la Norma N-CTR-CAR-1-03-006)

a) Con concreto hidráulico de f'c=150kgs/cm2 según su tipo y donde indique el proyecto 149.0 M

- Bordillos I. Bordillos P.U.O.T. (Inciso J. de la Norma N-CTR-CAR-1-03-007)

1. Construcción de bordillos con concreto hidráulico de f'c= 150 kgs/cm2 con base mayor de 15 cm. Base menor de 8 cm. y altura de 12 cm. 360.0 M



Imagen 2.13 Especificaciones de cuneta de concreto
Fuente: Proyecto ejecutivo

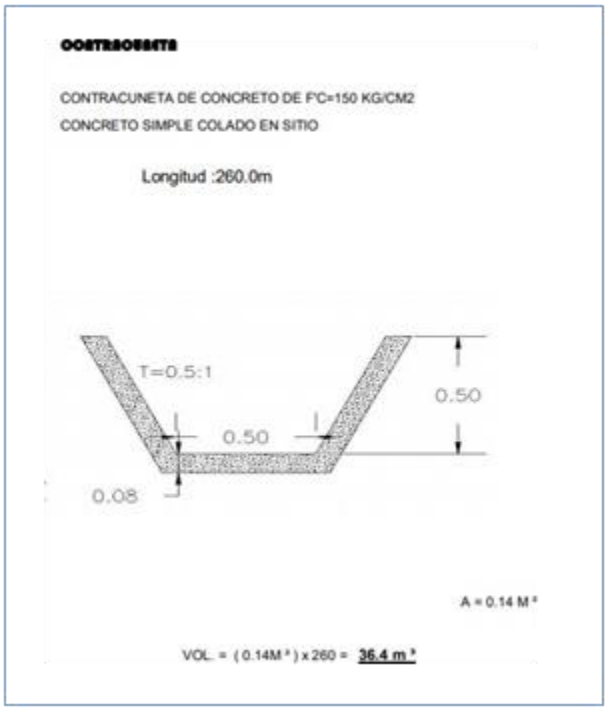


Imagen 2.14 Especificaciones de contra cuneta de concreto
Fuente: Proyecto ejecutivo



Imagen 2.15 Especificaciones de revestimiento de contra cuneta de concreto
Fuente: Proyecto ejecutivo

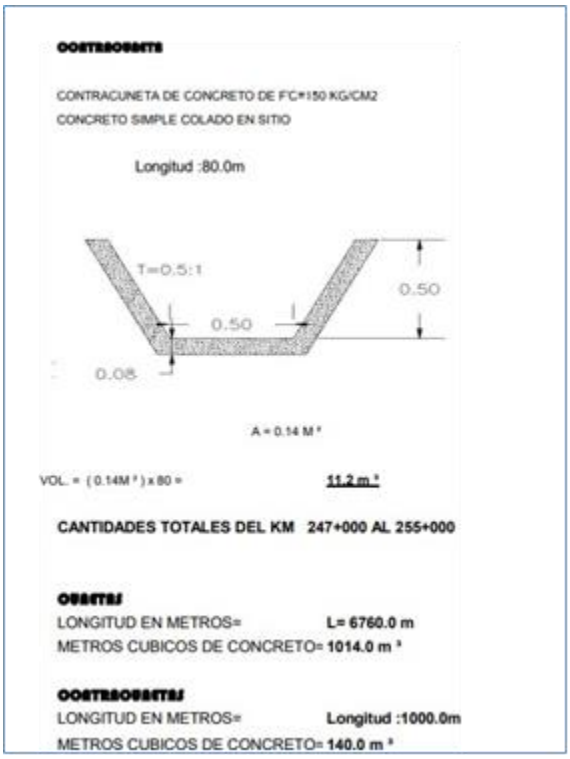


Imagen 2.16 Especificaciones de contra cuneta de concreto simple colado
Fuente: Proyecto ejecutivo



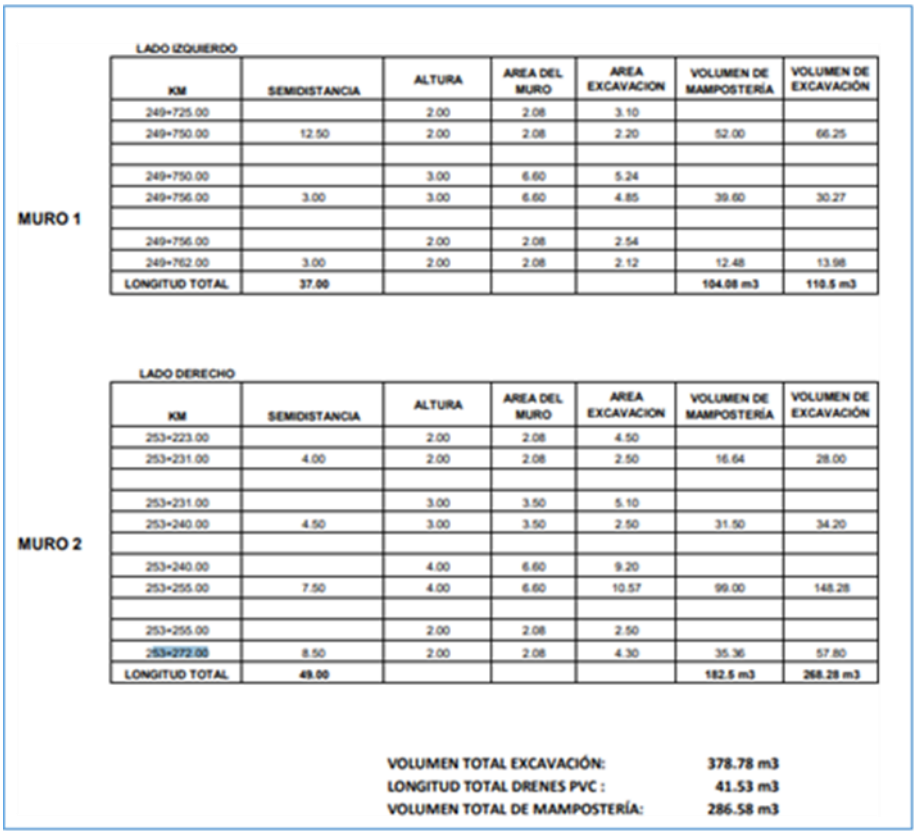
Imagen 2.17 Especificaciones bordillo de concreto
Fuente: Proyecto ejecutivo



Imagen 2.18 Especificaciones de lavaderos
Fuente: Proyecto ejecutivo

Muro de contención

Se construirá un muro de contención lado izquierdo de 37 metro del kilómetro 249+725.00 al 249+762.00 y otro de lado derecho que medirá 49 metros y estará ubicado del kilómetro 253+223.00 al 53+272.00.



MURO 1

LADO IZQUIERDO

KM	SEMIDISTANCIA	ALTURA	AREA DEL MURO	AREA EXCAVACION	VOLUMEN DE MAMPOSTERÍA	VOLUMEN DE EXCAVACIÓN
249+725.00		2.00	2.08	3.10		
249+750.00	12.50	2.00	2.08	2.20	52.00	66.25
249+750.00		3.00	6.60	5.24		
249+756.00	3.00	3.00	6.60	4.85	39.60	30.27
249+756.00		2.00	2.08	2.54		
249+762.00	3.00	2.00	2.08	2.12	12.48	13.98
LONGITUD TOTAL	37.00				104.08 m3	110.5 m3

MURO 2

LADO DERECHO

KM	SEMIDISTANCIA	ALTURA	AREA DEL MURO	AREA EXCAVACION	VOLUMEN DE MAMPOSTERÍA	VOLUMEN DE EXCAVACIÓN
253+223.00		2.00	2.08	4.50		
253+231.00	4.00	2.00	2.08	2.50	16.64	28.00
253+231.00		3.00	3.50	5.10		
253+240.00	4.50	3.00	3.50	2.50	31.50	34.20
253+240.00		4.00	6.60	9.20		
253+255.00	7.50	4.00	6.60	10.57	99.00	148.28
253+255.00		2.00	2.08	2.50		
253+272.00	8.50	2.00	2.08	4.30	35.36	57.80
LONGITUD TOTAL	49.00				182.5 m3	268.28 m3

VOLUMEN TOTAL EXCAVACIÓN:	378.78 m3
LONGITUD TOTAL DRENES PVC :	41.53 m3
VOLUMEN TOTAL DE MAMPOSTERÍA:	286.58 m3

Imagen 2.19 Características del muro de contención
Fuente: Proyecto ejecutivo

Bancos de materiales

Para las obras de este proyecto se contemplaron 2 bancos de materiales que están ubicados en las inmediaciones del proyecto y sus características son las siguientes:

1. Banco de material: sin nombre

Ubicación: Km 252+000, Lado Izquierdo del camino Puente de Camotlan - Tuxpan de Bolaños - Banderitas.

- Condiciones de acceso: sobre tramo a construir
- Despalme: .20 m
- Desmonte si
- Usos probables de material: formación de capa subrasante y formación de capa terraplén
- Tratamiento del material: extracción con equipo mecánico Condiciones actuales del banco
- Infraestructura del banco: no cuenta con infraestructura para extracción
- Equipos necesarios para explotación: tractor buldozer, cargador frontal y camión volteo, criba
- Propiedades principales del material: material de cerro



Imagen 2.20 Banco de material para capa subrasante y terraplén
Fuente: Proyecto ejecutivo

2. Banco de material: Río Puente de Camotlán

- Ubicación: Km 253+530, lado Izquierdo del camino Puente de Camotlan - Tuxpan de Bolaños - Banderitas
- Condiciones de acceso: sobre tramo a construir
- Despalme: .20 m
- Usos probables de material: formación de la base hidráulica y formación de concreto asfaltico.
- Tratamiento del material: trituración y cribado Condiciones actuales del banco
- Infraestructura del banco: no cuenta con infraestructura para la producción
- Equipos necesarios para explotación: excavadora, cargador frontal, camión volteo, trituradora y criba
- Propiedades principales del material: material de cerro

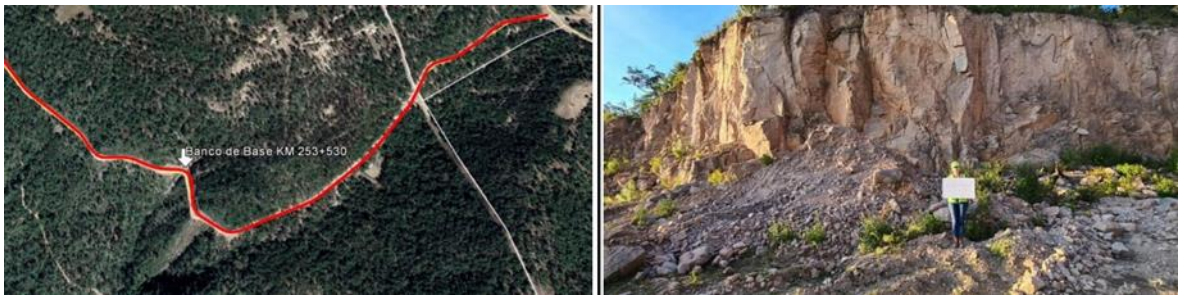


Imagen 2.21 Banco de material para base hidráulica y formación de concreto asfaltico.
Fuente: Proyecto ejecutivo Señalamiento y dispositivos de seguridad

<u>Marcas en el pavimento</u>

- Raya separadora de sentidos de circulación (Inciso J. de la Norma N-CST-CAR-1-07-001)
  a) Marcas M-1.3 Raya separadora de sentidos continua doble, con pintura de transito color amarillo retrorreflejante de 15 cm de ancho, por unidad de obra terminada: 7,916.3 m.
  b) Marcas M-3.1 Raya en la orilla derecha continua, con pintura de transito color blanco retrorreflejante de 15 cm de ancho, por unidad de obra terminada: 15,712.8

m.

c) Marcas M-5 Rayas canalizadoras, con pintura convencional color amarillo retrorreflejante de 20 cm de ancho, delineando el contorno de la marca con rayas de 5 cm de ancho color negro, por unidad de obra terminada. 136.7 m2.
d) Marcas M-6 Raya de alto, con pintura convencional color blanco retrorreflejante de 40 cm de ancho, por unidad de obra terminada. 1.0 pza.
e) Marcas M-11.1 Flechas, letras y números, con pintura convencional color blanco retrorreflejante, por unidad de obra terminada. 2.0 pza.
f) Señales Preventivas bajas
g) Señal preventiva SP-10 Zona de Curvas, con un tablero de 86 cm x 86 cm, en un poste, por unidad de obra terminada: 4 pza.
h) Señal preventiva SP-12 Entronque en T, con un tablero de 86 cm X 86 cm, en un poste, con película reflejante tipo A, por unidad de obra terminada. 1 pza.
i) Señal preventiva SP-29 Pendiente descendente, con tablero de 86 X 86 cm, en un poste, con película reflejante tipo A, por unidad de obra terminada. 1 pza.
j) Señal preventiva SP-31 Alto próximo, con un tablero de 86 cm X 86 cm, con tablero adicional de 35 cm X 122 cm, en un poste, con película reflejante tipo A, por unidad de obra terminada. 1 pza.
k) Señal restrictiva SR-6 Alto, con un tablero de 30 cm por lado, en un poste, con película reflejante tipo A, por unidad de obra terminada. 1 pza.
l) Señal restrictiva SR-9 Velocidad, con un tablero de 86 cm x 86 cm, en un poste, por unidad de obra terminada: 4 pza.
m) Señal restrictiva SR-18 Prohibido rebasar, con un tablero de 86 cm x 86 cm, en un poste, por unidades de obra terminada: 2 pza.
n) Señal informativa de destino SID-9 Entronque, con dos tableros de 40 cm X 239 cm, en dos postes, con película reflejante tipo A, por unidad de obra terminada. 1 pza.
o) Señal informativa de identificación SII-14 Distancia en kilómetros con ruta, con un tablero de 76 cm x 30 cm en un poste, por unidad de obra terminada: 1 pza.
p) Señal informativa de identificación SII-15 Distancia en kilómetros sin ruta, con un tablero de 76 cm x 30 cm en un poste, por unidad de obra terminada 7 pza.

<u>Vialetas y Botones</u>

- Colocación de vialetas y botones P.U.O.T. (Inciso J. de la norma N-CST-CAR-1-07-004)

a) Vialetas DH-1 retrorreflejantes en dos caras sobre el pavimento a cada 30 m en tangente y a cada 15 m en curva en raya M-1.3, color amarillo, por unidad de obra terminada: 484.0 pza.
b) Vialetas DH-1.10 retrorreflejantes en dos caras sobre el pavimento a cada 30 m en raya M-3.1, uno por sentido color blanco, por unidad de obra terminada: 524.0 pza.
c) Vialetas DH-1.16 retrorreflejantes en dos caras sobre el pavimento a cada 2 m en raya M-5, color amarillo, por unidad de obra terminada: 47.0 pza.

<u>Indicadores de alineamiento</u>

- Indicadores de alineamiento P.U.O.T. (Inciso J. de la Norma N-CST-CAR-1-07-007

a) Fantasmas de 13 cms. de diámetro y 100 cms. de altura, de concreto (clasificación OD-6) 1,256.0 pza.

Cercas

- Colocación de cercas a base de postes de concreto y alambre de púas P.U.O.T. (Inciso I de la norma N-CST-CAR-1- 07-015).

a) Colocación de cercas a base de postes de concreto 15cmX15cmX200cm a cada 3m. y 4 alambres de púas de 2 hebras 3, 253.7 m.

RESUMEN DE SEÑALAMIENTO												
TIPO	MEDIDA (cm)	CANTIDADES KM 247-248	CANTIDADES KM 248-249	CANTIDADES KM 249-250	CANTIDADES KM 250-251	CANTIDADES KM 251-252	CANTIDADES KM 252-253	CANTIDADES KM 253-254	CANTIDADES KM 254	CANTIDAD TOTAL	UNI.	OBSERVACION Y/O DESCRIPCION
SEÑALAMIENTO VERTICAL												
SP-6	86X86	- -	01	02	- -	01	01	- -	02	07	PZA	CURVA DERECHA
SP-6	86X86	- -	02	- -	02	- -	01	01	01	07	PZA	CURVA IZQUIERDA
SP-7	86X86	- -	- -	- -	- -	- -	- -	01	- -	01	PZA	CURVA CERRADA DERECHA
SP-7	86X86	- -	- -	- -	- -	- -	- -	01	- -	01	PZA	CURVA CERRADA IZQUIERDA
SP-8	86X86	- -	- -	- -	- -	01	01	- -	01	03	PZA	CURVA INVERSA DERECHA
SP-8	86X86	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	PZA	CURVA INVERSA IZQUIERDA
SP-9	86X86	- -	02	- -	- -	- -	- -	- -	01	03	PZA	ZONA DE CURVAS
SP-9	86X86	- -	- -	02	- -	- -	- -	- -	- -	02	PZA	ZONA DE CURVAS
SP-10	86X86	- -	01	02	- -	- -	- -	01	- -	04	PZA	ZONA DE CURVAS
SP-10	86X86	03	- -	- -	- -	01	01	01	- -	06	PZA	ZONA DE CURVAS
SP-12	86X86	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	01	01	PZA	INTERSECCION EN "T"
SP-29	86X86	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	01	01	PZA	PENDIENTE DESCENDENTE
SP-31	86X86	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	01	01	PZA	ALTO PROXIMO
SR-6	30xLADO	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	01	01	PZA	ALTO TOTAL
SR-9	86X86	01	- -	- -	02	- -	- -	- -	01	04	PZA	VELOCIDAD MAXIMA
SR-18	86X86	- -	01	- -	- -	- -	01	- -	- -	02	PZA	PROHIBIDO REBASE
BOLAÑOS MELEQUITO	2 (40X239)	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	01	01	PZA	INFORMATIVA DE DESTINO ENTRONQUE DOS RENGLONES
SII-14	120X30	- -	- -	- -	01	- -	- -	- -	- -	01	PZA	KILOMETRAJE CON RUTA
SII-15	76X30	01	01	01	- -	01	01	01	01	07	PZA	KILOMETRAJE SIN RUTA
OD-4.1.2	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	300	- -	300	ML	BARRERA DE PROTECCIÓN
OD-6	100x13	190	137	154	105	177	113	151	97	1,124	PZA	FANTASMAS ORILLA DE CALZADA
OD-6	100x13	16	8	16	20	16	16	16	20	128	PZA	FANTASMAS PROTECCION DE OBRAS

Imagen 2.22 Resumen de señalamiento vertical
Fuente: Proyecto ejecutivo

SEÑALAMIENTO HORIZONTAL					
M-1.3	10	EN DONDE SE INDICA	7,524.5	ML	RAYA SEPARADORA DE SENTIDOS CONTINUA SENCILLA . AMBAR
M-3.1	10	EN DONDE SE INDICA	15,712.8	ML	RAYA EN ORILLA DE CALZADA ORILLA DERECHA, CONTINUA . BLANCA
M-1.5	10	EN DONDE SE INDICA	391.8	ML	RAYA SEPARADORA DE SENTIDOS DISCONTINUA SENCILLA . AMBAR
M-5	20	EN DONDE SE INDICA	136.7	M2	RAYA CANALIZADORA SEPARADAS ENTRE SI CADA 2.0 MTS. AMBAR
M-6	40	EN DONDE SE INDICA	01	PZA	RAYA DE ALTO LEYENDA (ALTO)
M-11.1	VER NORMA	EN DONDE SE INDICA	01	PZA	FLECHAS DE DIRECCION PARA CARRILES (VELOCIDADES DE HASTA 60 KM/H)
M-11.1	VER NORMA	EN DONDE SE INDICA	01	PZA	FLECHAS DE DIRECCION PARA CARRILES (VELOCIDADES DE HASTA 60 KM/H)
DH-1.3	10x10	EN DONDE SE INDICA	464	PZA	BOTÓN AMARILLA EN DOS CARAS A CADA 15 MTS EN CURVAS Y 30 MTS EN TANGENTES, SOBRE LA RAYA O EN TRESBOLILLO A PARTIR DEL INICIO DE LA ZONA MARCADA
DH-1.5	10x10	EN DONDE SE INDICA	20	PZA	BOTÓN AMARILLA EN DOS CARAS A CADA 15 MTS EN CURVAS Y 30 MTS EN TANGENTES, CENTRO DEL ESPACIO ENTRE SEGMENTOS MARCADOS
DH-1.10	10x10	EN DONDE SE INDICA	524	PZA	BOTÓN BLANCO EN DOS CARAS A CADA 30 MTS SOBRE LA RAYA
DH-1.16	10x10	EN DONDE SE INDICA	47	PZA	BOTÓN AMARILLA EN DOS CARAS A CADA 2 MTS SOBRE LA RAYA QUE DELIMITA LA ZONA NEUTRAL

Imagen 2.23 Resumen de señalamiento horizontal
Fuente: Proyecto ejecutivo

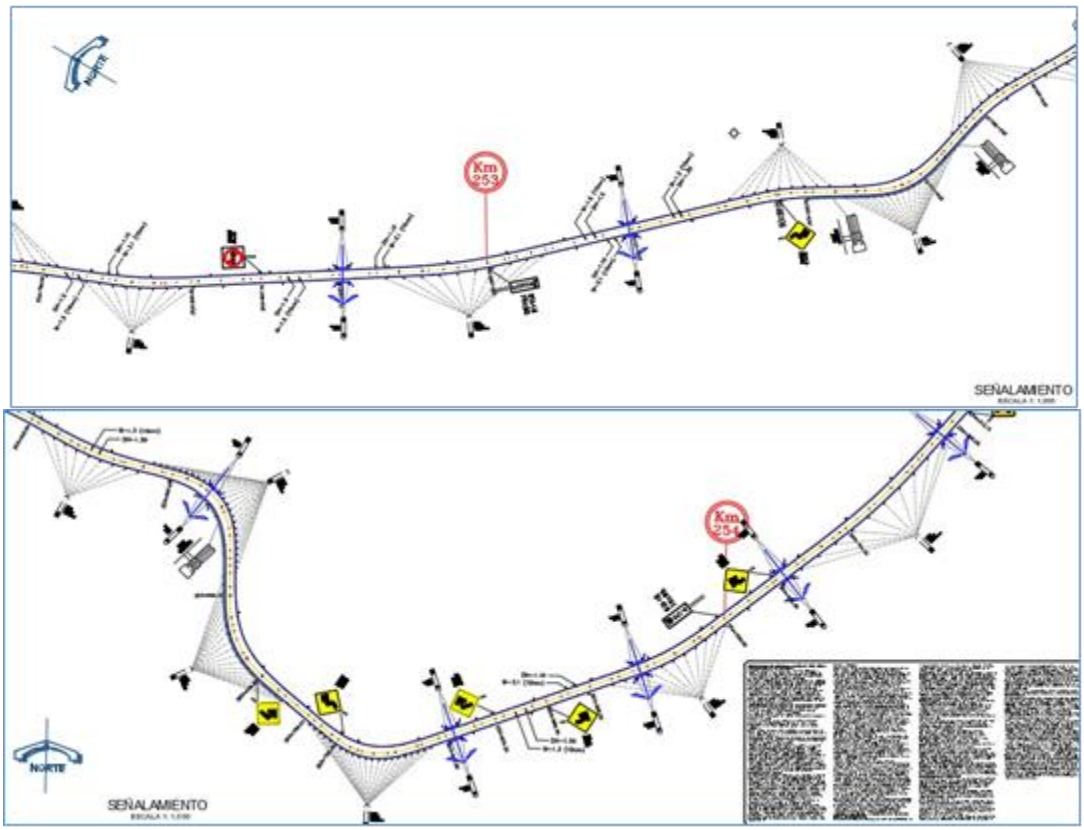


Imagen 2.24 Ubicación de señalamientos horizontal
Fuente: Proyecto ejecutivo

2.2.5 Operación y mantenimiento

Mantenimiento de las obras de drenaje: En cualquier labor de conservación relacionada con el drenaje, la base para lograr un funcionamiento eficiente del mismo será disponer de un sistema de inspección establecido que permita una adecuada programación de los trabajos. Estas inspecciones y la programación correspondiente se sujetarán a los siguientes lineamientos generales:

a) Se realizará como mínimo dos inspecciones al año de todo el sistema, de manera que una de ellas se lleve a cabo con la anticipación suficiente para programar las labores de limpieza y/o reparaciones urgentes y terminarlas antes de la temporada de lluvias. Al término de dicha temporada, deberá efectuarse otra inspección general, con objeto de apreciar los desperfectos que las obras puedan haber sufrido y programar su reparación durante la temporada de secas.
b) Independientemente de las acciones anteriores, se efectuarán inspecciones durante las lluvias fuertes o tormentas y después de ellas, ya que ésta será la única manera efectiva de verificar si las obras y su funcionamiento son adecuados.
c) Durante la temporada de lluvias, se dará atención preferente a las labores de limpieza, efectuándolas con la periodicidad necesaria para cumplir con las normas y procedimientos de conservación.
d) *Control de las malezas:* esta acción estará contempla el manejo de brigadas de limpieza para el control manual de poda y corte que continuamente se ha ejecutado en el derecho de vía por la SIOP o bien por los municipios a lo largo de la existencia de este camino. Se prohíbe la quema de maleza, prohibición que se hace del conocimiento al personal de la brigada.

2.2.6 Desmantelamiento y abandono de las instalaciones

Generalmente las obras de este tipo (caminos y carreteras) no se abandonan, por lo que contrariamente, se les ofrece un mantenimiento permanente en toda su infraestructura. Específicamente este proyecto NO contempla el abandono, éste será rehabilitado por tiempo indefinido para mantenerla en las óptimas condiciones de operación.

2.2.6.1 Residuos

- Residuos Sólidos: En estas dos etapas es donde se tendrá la mayor generación de residuos y estos serán principalmente los siguientes:
- Residuos sólidos urbanos: producto de la alimentación de los trabajadores, así como desechos de papelería, bolsas de plástico, etc.
- Residuos de manejo especial: proveniente principalmente de la construcción de la obra proyectada, compuesto principalmente por material geológico de desperdicio y escombro.
- Residuos Peligrosos: residuos que serán generados principalmente por el mantenimiento de maquinaria y equipo, actividades de balizamiento y derrames puntuales de materiales peligrosos:

A continuación, se describen los residuos que se estima sean generados para estas dos etapas.

a) Para colectar dichos materiales se colocarán 3 contenedores de 189 L de capacidad, con tapa, en estaciones ubicadas a una distancia no mayor de 500 metros entre una y otra. Para el contenedor que se identifique como orgánico, se colocara una bolsa plástica con el fin de evitar que líquidos que puedan traer los residuos urbanos impregnen el suelo. Cada contenedor o tambo será de distinto color -azul y verde- y con letrero indicativo al contenido de los mismos, los cuales servirán para separar los residuos de acuerdo a sus características (orgánicas e inorgánicas). Se prohibirá arrojar residuos al suelo natural, y la quema de la misma. Así mismo para la recolección de estos residuos sólidos y su traslado hasta su confinamiento definitivo, se realizará un acuerdo con los municipios para coordinar los mecanismos de traslado desde el sitio hasta el vertedero municipal.

   En aquellas estaciones que se localicen cercanas a áreas donde se trabaje con maquinaria deberá existir un contenedor para depositar residuos peligrosos, a manera, de contar con un contenedor cercano en caso de que los mismos se generen in situ.



Imagen 2.25 Ejemplo de separación de residuos
Fuente: SEMARNAT

b) Los Residuos de Manejo Especial, provendrán de la propia obra constructiva, cuya cuantificación se estima en relación al material geológico de desperdicio que pueda generarse, varillas, metales, sacos de cartón y escombro. Dichos materiales podrán ser resguardados sobre suelo natural, toda vez que por sus características se clasifican bajo la categoría de no peligrosos. Estos deberán ser colocados en un espacio previamente asignado y clasificado de acuerdo al tipo de residuos a resguardar, preferentemente se llevará a cabo su delimitación como se muestra en las siguientes fotografías. Dichos residuos se buscará su valorización, y deberán ser trasladados por empresas autorizadas para efectuar tal actividad.



Imagen 2.26 Ejemplo de delimitación de áreas de resguardo de materiales de desperdicio
Fuente: Elaboración propia

Residuos Peligrosos, las principales actividades de generación estará dada por el mantenimiento de vehículos de transporte y maquinaria. Este servicio se pretende sea realizado en talleres mecánicos externos, que de no ser factible se efectuará la maniobra en el sitio. De esta actividad se generan residuos peligrosos, los que serán manejados, envasados e identificado conforme a la legislación ambiental vigente. De igual forma serán manejados de manera que se evite el infiltrado de líquidos con características de peligrosidad hacia el suelo natural. Se contempla su almacenamiento en contenedores en tambo de 189 Lts de capacidad o envases de menor capacidad con sus tapas respectivas y resguardados en un almacén temporal para el que se contempla reúna las características establecidas en la legislación ambiental vigente, para su posterior disposición con empresa debidamente autorizada por la SEMARNAT.

La constructora o contratista utilizará para el resguardo temporal de sus residuos peligrosos un Almacén Temporal de Residuos Peligrosos, el cual cumplirá con lo siguiente:

1. Estar ubicadas en zonas donde se reduzcan los riesgos por posibles emisiones, fugas, incendios, explosiones e inundaciones.
2. Contar con dispositivos para contener posibles derrames, tales como muros, pretiles de contención o fosas de retención para la captación de los residuos en estado líquido o de los lixiviados, cuando se almacenan residuos líquidos, se deberá contar en sus pisos con pendientes y, en su caso, con trincheras o canaletas que conduzcan los derrames a las fosas de retención con capacidad para contener una quinta parte como mínimo de los residuos almacenados o del volumen del recipiente de mayor tamaño.
3. Contar con sistemas de extinción de incendios y equipos de seguridad para atención de emergencias, acordes con el tipo y la cantidad de los residuos peligrosos almacenados.
4. Contar con material absorbente para derrames.
5. Contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los residuos peligrosos almacenados, en lugares y formas visibles.
6. El almacenamiento debe realizarse en recipientes identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios.
7. La altura máxima de las estibas será de tres tambores en forma vertical.
8. Las paredes deben estar construidas con materiales no inflamables.

9. Contar con ventilación natural o forzada.
10. Estar cubiertas y protegidas de la intemperie.
11. Tener una malla perimetral.
12. Todos los residuos identificados como peligrosos deberán ser cuantificados y clasificados de acuerdo a la NOM-052-SEMARNAT-2005.

Ejemplo del diseño y características del área de almacenamiento temporal de residuos peligrosos se muestra a continuación:



Imagen 2.27 Esquema de un almacén de residuos peligrosos temporal para actividades de campo.
Fuente: https://www.gob.mx/asa/acciones-y-programas/manejo-de-residuos-cumplimiento-de-la-normatividad- 46545

A continuación, se enlista los residuos peligrosos comunes que pueden ser generados en esta obra constructiva:

- Aceite usado.
- Agua contaminada con hidrocarburo (aceite, grasa y/o combustible).
- Rodillo y brochas contaminadas con pintura base solvente o hidrocarburos.
- Bolsas impregnadas con hidrocarburos (aceite, grasas, diésel, gasolina).
- Botes, envases, cubetas, latas y plásticos impregnados con hidrocarburos.
- Botes con residuos de pintura seca y de spray.
- Cartón, papel, madera, metales y plásticos contaminados con los derivados del hidrocarburo.
- Estopas, trapos, fibras de textil y aserrín impregnados con hidrocarburos.
- Filtros usados y contaminados con hidrocarburos (filtro de aceite).
- Grasas usadas.
- Lodos, tierra, arena, suelo, grava y escombro contaminados con hidrocarburos.
- Mangueras, cables, alambre y láminas impregnadas con hidrocarburos.

- Pilas y baterías de desecho con plomo.
- Radiadores usados.
- Residuos de vinil con pegamento (botes y latas).
- Tambos impregnados con residuos de aceite industrial.
- Residuos líquidos: Se realizará la contratación del servicio de sanitarios móviles para que el personal operativo y trabajadores realicen sus necesidades metabólicas y evitar el fecalismo al aire libre. Se debe contratar 1 servicio sanitario por cada 12 trabajadores y deberán estar ubicados en los frentes de obra.



Imagen 2.28 Se contempla la contratación de sanitarios móviles para uso del personal contratado
Fuente: https://www.armultiservicios.com/

2.2.7 Generación de gases efecto invernadero

2.2.7.1 Identificar por etapas del proyecto las fuentes generadoras de gases de efecto invernadero.

Preparación del sitio y construcción	Principales Gases de Efecto Invernadero					
	CO2	CH4	NOx	CFC	O3	PM10
	Bióxido de Carbono	Metano	Óxidos Nitrosos	Cloroflu oroc arbonos	Ozono troposfé rico	Partícula s <10 micras
INSTALACION DE SANITARIOS PORTATILES	Bajo	Bajo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo
DESMONTE Y DESPALME.	Bajo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Bajo
TERRENO NATURAL O SUELO DE CIMENTACIÓN	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Bajo
CUERPO DE TERRAPLEN.	Alto	Nulo	Alto	Nulo	Nulo	Bajo
CAPA DE SUB-RASANTE.	Alto	Nulo	Alto	Nulo	Nulo	Alto
CAPA DE BASE HIDRÁULICA.	Alto	Nulo	Alto	Nulo	Nulo	Alto
RIEGO DE IMPREGNACIÓN.	Bajo	Nulo	Bajo	Nulo	Nulo	Bajo
RIEGO DE LIGA.	Bajo	Nulo	Bajo	Nulo	Nulo	Bajo
INSTALACION DE SEÑALETICA	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo

Preparación del sitio y construcción	Principales Gases de Efecto Invernadero					
	CO2	CH4	NOx	CFC	O3	PM10
	Bióxido de Carbono	Metano	Óxidos Nitrosos	Cloroflu oroc arbonos	Ozono troposfé rico	Partícula s <10 micras
INSTALACION DE OBRAS DE DRENAJE	Bajo	Nulo	Bajo	Nulo	Nulo	Bajo
CARPETA DE CONCRETO ASFÁLTICO.	Bajo	Nulo	Bajo	Nulo	Nulo	Bajo
LIMPIEZA, CARGA Y TRASLADO DE ESCOMBROS	Bajo	Nulo	Bajo	Nulo	Nulo	Alto
Operación y Mantenimiento						
MANTENIMIENTO DE LAS OBRAS DE DRENAJE	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo
MANTENIMIENTO DE SEÑALÉTICA	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo
MANTENIMIENTO DE CARPETA ASFLÁLTICA	Bajo	Nulo	Bajo	Nulo	Nulo	Bajo

Para hacer frente a la generación de Gases de Efecto Invernadero se prevén varias medidas de mitigación para la atenuación del impacto ambiental generado. Las medidas de mitigación por GEI son:

1) Medida de Mitigación: Afinación y silenciadores de maquinaria pesada y vehículos. Controla el bióxido de carbono y reduce los óxidos nitrosos y las partículas suspendidas.

2) Medida de Mitigación: Transporte de materiales en camiones cubiertos. Reduce en gran medida la generación de las partículas suspendidas

3) Medida de Mitigación: Supervisor Ambiental. Coadyuva a la mitigación de todos los impactos ambientales generados en la obra.

4) Medida de Mitigación: Humedecer materiales para evitar la propagación de polvos. Reduce en gran medida la generación de las partículas suspendidas

2.2.7.2 Determinación de los gases de efecto invernadero que se generaran durante las diferentes etapas del proyecto, como sea el caso de H20, C02, CH4, N20, CFC, O3, entre otros.

Durante la operación de la carretera, la única actividad relevante será el tránsito vehicular.
Se estima que el nivel máximo de circulación será de TPDA 500 unidades/día; con esta carga vehicular se prevé según reportes bibliográficos (https://www.gob.mx/inecc/documentos) una generación de emisiones de los principales factores (contaminante kg/h):

- Hidrocarburos 24.4
- CO 50.85
- NOx 52.26
- PM10 2.46

2.2.7.3 Estimar la cantidad de energía que será disipada por el desarrollo del proyecto

El tránsito vehicular en el tramo implicará la emisión de bióxido de azufre, óxido de nitrógeno, monóxido de carbono, hidrocarburos y partículas suspendidas. Las cantidades y

concentraciones de las emisiones varían dependiendo de los siguientes factores:

- Densidad del flujo vehicular.
- Tipo de combustible (gasolina o diesel).
- Calidad del combustible (premium, magna o diesel).
- Cilindrada y estado de desgaste de los motores.
- Aceite quemado por efecto de desperfectos mecánicos y falta de mantenimiento.
- Los factores mencionados no pueden ser estandarizados a condiciones constantes, ya que son características que oscilan entre un vehículo y otro.
- Adicionalmente, la dispersión de los contaminantes al igual que la emisión, dependerá de varios factores:
- Velocidad del viento.
- Temperatura atmosférica.
- Humedad relativa.
- Forma y tamaño del espacio al cual son emitidos.
- Concentración inicial del contaminante.

De acuerdo con lo anterior, se considera que no existen a lo largo del trazo condiciones de confinamiento para las diferentes emisiones y las estaciones climatológicas cercanas indican velocidades mínimas promedio del viento de 1 m/s, lo que asegura que las capas de mezclado y la distancia de dispersión se alcanzaran rápidamente en cualquier punto del trazo, por lo que el problema del impacto sobre el aire se considera no sea importante.

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

3 VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOSJURÍDICOS APLICABLES

3.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM), es el documento legal fundamental de México que fue originalmente redactada en 1917 y ha tenido diversas reformas desde entonces, siendo última publicada en el Diario Oficial de la Federación (DOF) la del 8 de mayo de 2020.

Debido a que en la Carta Magna se encuentran consagrados los derechos y obligaciones que se tienen en México, tanto para los ciudadanos como para las autoridades, es indispensable asegurar su vinculación con el proyecto, ya que emanan de ésta los criterios reglamentarios nacionales que constituyen el contexto de la legislación en materia ambiental y de planeación del desarrollo, que más adelante se mencionan en sus diferentes niveles, haciendo mención de los artículos de la misma que aplican al proyecto como fundamento principal, siendo los siguientes relacionados al caso en estudio:

Artículo 4o…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.

En su artículo 2, inciso B, fracción VI, se reconoce la promoción de igualdad de oportunidades de los pueblos indígenas, estableciendo, entre otras estrategias para abatir carencias y rezagos que les afecten, el extender la red de comunicaciones que permita la integración de las comunidades, mediante la construcción y ampliación de vías de comunicación.

Cumplir con la obligación de evaluar los impactos ambientales de forma previa a la realización del proyecto, asegura el acatamiento de las disposiciones legales previstas con el objeto, entre otros, de garantizar un medio ambiente adecuado para las personas al evitar daños irreversibles en los ecosistemas y garantizar el desarrollo sustentable de las comunidades cercanas al mejorar las condiciones del tramo carretero objeto de la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

Además, es necesario mencionar que la ejecución responsable del proyecto fortalece los esquemas de planeación democrática del país, al promover el desarrollo de vías de comunicación que favorezcan la realización de las actividades de las comunidades indígenas, reduciendo con el ello, el rezago, toda vez que queda en el Estado, el dominio de las respectivas vías de comunicación de acuerdo con las leyes en la materia, conforme lo establece el artículo 28.

Para ello, el Pacto Federal prevé la formulación de un marco normativo en el que la concurrencia de las autoridades se encuentra implícito, legislar sobre las áreas estratégicas como es el caso de las vías generales de comunicación, con relación a esto, la CPEUM, en su artículo 73, fracción XVII, establece que, el Congreso tiene facultad para dictar leyes sobre vías generales de comunicación, tecnologías de la información y la comunicación, radiodifusión, telecomunicaciones, incluida la banda ancha e Internet, postas y correos, y sobre el uso y

aprovechamiento de las aguas de jurisdicción federal.

Respecto a la planeación del desarrollo de la nación, el artículo 26 de la CPEUM, dicta que el Estado organizará un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional que será democrática y deliberativa e imprima solidez, dinamismo competitividad, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política, social y cultural de la nación, lo cual, queda establecido en el Plan Nacional de Desarrollo, el cual considerará la continuidad y adaptaciones necesarias de la política nacional para el desarrollo, con vertientes sectoriales y regionales.

De la confrontación de la información que existe con los dispositivos legales anteriormente referidos se concluye que el proyecto, no contraviene ninguna disposición Constitucional, siempre y cuando su ejecución se efectúe una vez obtenida la autorización en materia de impacto ambiental. Aunado a ello, la normatividad internacional aplicable en materia ambiental se torna relevante, por lo que en las siguientes líneas se resaltan algunos instrumentos internacionales aplicables al caso en particular del proyecto.

3.2 Tratados internacionales en materia ambiental suscritos por México

Existen dos tipos de instrumentos internacionales que puede celebrar el Estado Mexicano en materia ambiental: *los acuerdos interinstitucionales y los tratados internacionales;* en los primeros, interviene cualquier dependencia u organismo descentralizado de la administración pública federal, estatal o municipal ambiental, mientras que, en los Tratados, interviene el Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos. Si bien, ambas figuras tienen el mismo valor jurídico frente al derecho internacional público pues en ambas se asumen compromisos para nuestra Nación, sólo estos últimos tienen fundamento en nuestra Carta Magna, por tal motivo, serán mencionados en el presente apartado y con los que se vinculará el proyecto para identificar aquellos que le resulten aplicables.

3.2.1 Tratados sobre Cambio Climático Global

Como parte de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente conocida como “Cumbre de la Tierra de Rio”, llevada a cabo en la ciudad de Río de Janeiro, Brasil del 03 al 14 de junio de 1992, México firmó el Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) en el que se reconocen los cambios del clima de la Tierra y sus efectos adversos como una preocupación común. Al respecto, es importante señalar que las operaciones del proyecto, no se contraponen con lo dispuesto en dicho Tratado, toda vez que el proyecto no generará gases de efecto invernadero.

3.2.2 Tratados sobre el agotamiento del ozono estratosférico

Con relación a este tema, también se han establecido una serie de acuerdos entre diversos países, incluyendo a México, entre los más importantes se encuentra el Protocolo de Montreal, que se desarrolló en los años de 1987, 1990 y 1992, con el fin de determinar qué tipo de sustancias eran las que causaban el agotamiento de la capa de ozono. Es importante mencionar que el proyecto no producirá ninguna de las sustancias agotadoras de la capa de ozono.

3.2.3 Tratados sobre manejo de residuos peligrosos transfronterizos

El Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), el Convenio sobre Cooperación para la Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente y el Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación de los cuales México es partícipe, son los documentos donde se establecen los lineamientos para asegurar que estos movimientos se efectúen en un marco que reduzca o prevenga riesgos a la salud pública así como la prohibición de la importación y exportación de determinados desechos peligrosos, entre otros, de los cuales, no resultan aplicables al proyecto, pues si bien prevé en sus etapas de preparación del sitio, construcción y mantenimiento el adecuado manejo de todos los residuos que generará, particularmente aquellos identificados por la legislación ambiental mexicana como peligrosos, no se exportarán ni importarán residuos de este tipo en ningún momento.

3.2.4 Protocolo de Kyoto

Es importante mencionar que la operación del proyecto, no se contrapone con lo dispuesto en dicho Protocolo, toda vez que el proyecto no emitirá emisiones contaminantes a la atmósfera durante su construcción y operación.

Cabe señalar que, a través del cumplimiento de las disposiciones legales ambientales vigentes en México, se dará pleno cumplimiento a lo dispuesto en cada uno de los tratados vigentes, ya que la normatividad internacional aplicable al proyecto en materia de impacto ambiental, prevención, control de la contaminación y aprovechamiento de los recursos naturales, resulta congruente con los compromisos contraídos por México con la comunidad internacional en este sentido, los cuales a su vez, están contemplados e integrados en la legislación ambiental mexicana vigente, la cual será respetada estrictamente durante la ejecución de las diferentes etapas del proyecto.

3.2.5 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

Esta Ley, cuya última reforma fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 05 de junio de 2018, está orientada a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente en el territorio nacional y las zonas sobre las que la Nación ejerce su soberanía y jurisdicción.

Se considera a esta Ley, como la principal norma nacional reglamentaria de la CPEUM (artículo 1ro), ya que regula la preservación y cuidado del medio ambiente, además de establecer los principio rectores de la política ambiental nacional y sus instrumentos, precisa los derechos y obligaciones que los ciudadanos pueden ejercer y deben de cumplir para mantener el equilibrio ecológico en las zonas donde se desarrolle cualquier actividad productiva y de prestación de servicios; de tal forma que su aplicación en el presente proyecto resulta ser de suma importancia para garantizar su correcto desarrollo y ejecución en cuanto a sus aspectos ambientales. Por lo tanto, resulta importante mencionar los artículos que la presente Manifestación de Impacto Ambiental toma en cuenta para garantizar su vinculación del proyecto con la legislación federal.

Las competencias de la Federación en materia de preservación y restauración del equilibrio

ecológico y protección al ambiente, como autoridad a cargo de la vigilancia y evaluación del proyecto en estas materias, quedan estipuladas en el artículo 5° y son ejercidas a través de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat), entre las que se encuentra, 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.

Por ello, las actividades consideradas para el desarrollo y puesta en marcha del proyecto, quedan sujetas a la descrito con anterioridad, debiendo dar cumplimiento a las disposiciones aplicables, para lo cual, es necesario que el proyecto se someta al procedimiento de Evaluación del Impacto Ambiental mismo que es descrito en la Sección V de la Ley, a fin de evaluar su viabilidad ambiental, tal el caso, que su obligatoriedad al sometimiento de dicho procedimiento queda estipulada en la fracción I del mismo artículo 28, que señala:

Artículo 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

I.- Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos;

A fin de obtener la autorización citada en el párrafo anterior, se integra la presente manifestación de impacto ambiental de acuerdo con lo señalado en el artículo 30 de la referida Ley. Aunado a ello, resulta aplicable al proyecto el cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas en materia ambiental de acuerdo con sus características, resultando vinculante con el artículo 37.

En efecto, se puede apreciar que se está dando cabal cumplimiento a lo establecido por la Ley al presentar la presente Manifestación de Impacto Ambiental, de tal forma que se encuentran contempladas las acciones y medidas suficientes para garantizar la viabilidad ambiental del proyecto en cuestión, las cuales se fortalecerán cuando la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, autorice la ejecución de los programas ambientales aplicables al proyecto para garantizar el cumplimiento ambiental respectivo mediante las acciones en ellos previstas, ya que tienen especial énfasis en los aspectos ambientales relacionados con la prevención del impacto al suelo y sus componentes naturales, tanto por las obras como por la generación de residuos, con el objeto de dar pleno cumplimiento a las condiciones legales establecidas en los artículos del 134 al 137, así como del 139, del 140 y 142 en el cual, se citan los criterios para prevenir y controlar la contaminación del suelo.

De conformidad a las actividades que quedaron debidamente listadas en el Capítulo II de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, se dará pleno cumplimiento a las disposiciones de la legislación de mérito, especialmente por lo que respecta a los criterios ambientales que se establecen en materia de residuos peligrosos, así como los residuos de manejo especial y los urbanos de conformidad a las disposiciones señaladas en los artículos 150 al 152 Bis.

Por lo que se ha descrito a lo largo del presente apartado, se puede decir que la Manifestación de Impacto Ambiental, demuestra que el proyecto da cabal cumplimiento a lo dispuesto por la LGEEPA ya que uno de los principales propósitos de ésta, es el de normar la operatividad de los giros y obras de su competencia, incluyendo las vías generales de comunicación de las cuales, forma parte el proyecto, para que exista un verdadero desarrollo ambiental programado y fundado en un proceso reglamentado mediante criterios e indicadores de carácter ambiental, económico y social que tiendan a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, mediante la aplicación de medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico y protección al ambiente; fortaleciendo siempre las políticas, programas, normas y acciones destinadas a mejorar el ambiente, a prevenir y controlar su deterioro, para lo cual, en la presente Manifestación, se incluyen las medidas propuestas para logras dicho propósito, aunado al cumplimiento a los términos y condicionantes estipulados en la respectiva autorización de impacto ambiental, con el propósito de no ocasionar ningún desequilibrio ecológico en la zona donde se ejecuten las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto, asumiendo además, la responsabilidad en el cumplimiento normativo ambiental durante su operación, mantenimiento y abandono.

3.3 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental

Este reglamento, reformado por última vez el 31 de octubre de 2014, establece en el incido B de su artículo 5°, que quienes pretendan llevar a cabo obras relacionadas con las vías generales de comunicación, requieren previamente de la autorización en materia de impacto ambiental expedida por la Semarnat. Así también, en su artículo 9ª, a partir del cual se detalla el procedimiento de evaluación del impacto ambiental, se indica que los promoventes deberán presentar ante dicha Secretaría, una Manifestación de Impacto Ambiental en la modalidad que corresponda, para que esta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita la autorización, que, para el caso del proyecto en evaluación, aplica la modalidad Regional, referida en el artículo 10 y 13 del presente Reglamento.

Por lo anterior, y de acuerdo con las características del proyecto referidas con anterioridad, se presenta ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, la presente Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Regional, aplicable a las actividades propias de las vías generales de comunicación, cuyos lineamientos a los que se deberá sujetar a fin de obtener la respectiva autorización en la materia, se encuentran establecidos por el presente Reglamento en sus artículos 10 y 11, 13, 17 al 22, 24 y del 26 al 28.

Para la realización del proyecto y de acuerdo con el análisis de identificación de impactos ambientales descritos en el Capítulo 5, se prevén diversos impactos, por lo tanto, la Manifestación de Impacto Ambiental correspondiente, se realiza bajos lo términos que establece la ley para la modalidad Regional.

Reglamento de la Ley General del Equilibrio y la Protección al Ambiente en materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera. Este Reglamento, fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el 25 de noviembre de 1998 y reformado el 31 de octubre de 2014, y tiene por reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en lo que se refiere a la prevención y control de la contaminación de la atmósfera.

Para efectos de este documento, se requiere la vinculación del Proyecto con las disposiciones el presente reglamento para acreditar el cumplimiento de las obligaciones establecidas en materia de prevención y control de la contaminación a la atmósfera, entre las que destacan las que se señalan en el artículo 3 fracción VII; artículo 6° fracción V, en la cual se define a las fuentes móviles que, con motivo de su operación generen o puedan generar emisiones a la atmósfera, siendo estas las únicas que estarán presentes durante el desarrollo del proyecto y que corresponden al parque vehicular requerido, además, de que, por la naturaleza del proyecto, favorecerá el tránsito de vehículos automotores.

Con relación a lo anterior, en el artículo 10 se señalan a los responsables del cumplimiento de las disposiciones previstas en el presente Reglamento así como a las normas técnicas ecológicas aplicables, entre los cuales, se encuentra el proyecto, toda vez que durante su desarrollo, se emitirán a la atmósfera olores, gases o partículas sólidas suspendidas de manera temporal.
El proyecto, como generador de emisiones a la atmósfera provenientes de su parque vehicular temporal, está sujeto a la obligatoriedad prevista en el artículo 13 fracción II, que a la letra indica lo siguiente:

Artículo 13.- Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios:

II.- Las emisiones de contaminantes a la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas o controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.

De igual manera, el proyecto, por contar con parque vehicular que temporalmente estará operando durante el desarrollo del proyecto, considerado como fuente móvil de generación de emisiones contaminantes a la atmósfera le aplica lo señalado en el artículo 28 del Capítulo III del presente reglamento relativo a las emisiones de contaminantes a la atmósfera generada por fuentes móviles, razón por la cual, se contará con un Programa de Mantenimiento para la maquinaria y equipo que opere durante las etapas de preparación del sitio y construcción, conforme lo establezca, no solo la normatividad oficial mexicana aplicable, así como lo establecido en la legislación ambiental estatal.

3.3.1 Reglamento para la Protección del Ambiente contra la Contaminación Originada por la Emisión del Ruido

El presente Reglamento tiene por objeto el cumplimiento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en lo que se refiere a emisión contaminante de ruido, proveniente de fuentes móviles de jurisdicción estatal, mismas que son definidas en su artículo 6 como las siguientes:

Artículo 6.- Se consideran como fuentes artificiales de contaminación ambiental originada por la emisión de ruido las siguientes:
II.- Móviles. Aviones, helicópteros, ferrocarriles, tranvías, tractocamiones, autobuses integrales, camiones, automóviles, motocicletas, embarcaciones, equipo y maquinaria con motores de combustión y similares.

Dado que el proyecto contará con parque vehicular considerado como fuentes móviles de

jurisdicción estatal, las condiciones de operación y su debido mantenimiento, quedan sujetas a lo previsto por la legislación ambiental estatal correspondiente como a la normatividad oficial mexicana aplicable, de tal forma que se cumpla puntualmente con el parámetro legal vigente establecido en materia de contaminación auditiva por fuentes móviles.

3.3.2 Ley General de Prevención y Gestión Integral de los Residuos

La vinculación del proyecto con la presente Ley (última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 19 de enero de 2018) parte de su obligación para la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de manejo especial y sólidos urbanos que se generarán tanto en las etapas de preparación del sitio y construcción, como en las de operación y mantenimiento, evitando con esto, la contaminación de sitios ocasionada por los residuos y una posible remediación.

Para comprender las diferencias entre los tipos de residuos que pueden generarse durante las etapas que comprende el desarrollo del proyecto, en el artículo 5° de esta Ley, se define cada uno de ellos como lo son Residuos de Manejo Especial (RME), Residuos Peligrosos (RP), Residuos Sólidos Urbanos (RSU) y Residuos Incompatibles (RI).
Asimismo, la Ley en sus artículos 16, 18, 19 y 20, establece los lineamientos para la agrupación y clasificación en diversas categorías de los RP, RME y RSU, con el propósito de elaborar los inventarios correspondientes y orientar la toma de decisiones basada en criterios de riesgo y en el manejo de estos, criterios que se tomarán en cuenta durante todas las etapas de desarrollo del proyecto.

Por otro lado, esta Ley precisa las categorizaciones de los generadores de residuos y sus obligaciones, con base a la determinación del volumen de generación anual, estableciendo, además, los lineamientos para la elaboración del Plan de Manejo al que estará sujeto el proyecto, tal como lo define el artículo 3, fracción XXI: *"Instrumento cuyo objetivo es minimizar la generación y maximizar la valorización de residuos sólidos urbanos, residuos de manejo especial y residuos peligrosos específicos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, con fundamento en el Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de Residuos, diseñado bajo los principios de responsabilidad compartida y manejo integral, que considera el conjunto de acciones, procedimientos y medios viables e involucra a productores, importadores, exportadores, distribuidores, comerciantes, consumidores, usuarios de subproductos y grandes generadores de residuos, según corresponda, así como a los tres niveles de gobierno".*

Asimismo, la Ley prevé las clasificaciones de generadores de residuos peligrosos (artículo 44 fracciones I a la III) entre los que se encuentran los grandes generadores, los pequeños generadores y los microgeneradores, de los cuales, los grandes generadores son los únicos obligados a presentar el Plan de Manejo referido con anterioridad (artículo 46) y, para el caso de los pequeños generadores, conforme a lo establecido en el artículo 47 deberán de registrarse ante la Semarnat y contar con una bitácora en la que llevarán el registro del volumen anual de residuos peligrosos que generan y las modalidades de manejo. Aunado a esto, se indica que deberán sujetar sus residuos a planes de manejo, cuando sea el caso, así como cumplir con los demás requisitos que establezcan el reglamento y demás disposiciones aplicables. La información a que se refiere este artículo se deberá publicar en el Sistema Nacional de Información Nacional para la Gestión Integral de Residuos, conforme a lo previsto por las

disposiciones aplicables en materia de transparencia y acceso a la información.

La gestión integral de los residuos que genere el proyecto se efectuará en apego a lo establecido por esta Ley, con el objetivo de garantizar su cumplimiento durante cada una de las etapas descritas en la presente Manifestación, asimismo, conforme lo establece su Reglamento, se valorará la clasificación que le corresponda al proyecto, conforme lo cita el artículo 44 de esta Ley.
De igual manera, en el capítulo correspondiente, se describirán las medidas ambientales aplicables en este rubro, así como de los programas y/o planes ambientales propuestos para asegurar dicho cumplimiento durante el tiempo de vida del proyecto, entre los que se encuentra la implementación de un Plan de Manejo Integral de Residuos.

3.3.3 Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

El proyecto se vincula directamente con lo referido en este Reglamento respecto a las modalidades de los planes de manejo para residuos peligrosos, en su elaboración y aplicación con la previa aprobación de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, para llevar a cabo una buena planeación en la gestión y manejo integral de estos residuos que pudieran generarse durante el desarrollo del proyecto, tal como se estipula en el artículo 16, en el cual, se establecen las modalidades de los planes de manejo.

A fin de dar el manejo integral de los residuos que se generen durante el desarrollo de proyecto, se considerará lo establecido en el artículo 20 del Reglamento, en el cual, se señala que los sujetos que estén obligados a la elaboración de planes de manejo, deberán considerar el contenido de lo citado en dicho artículo, así como los mecanismos para la minimización de la cantidad, valorización o aprovechamiento de sus residuos entre otros.

De igual modo, se establece en los artículos 24, 27, 28, 35, 37 al 40, 42, 43 y 46 así como del 71 al 76 y 82, 87, 88 y 154 del presente Reglamento, en los cuales se establecen los requisitos para registrar ante la Semarnat los planes de manejo de los residuos peligrosos así como condiciones particulares en el manejo de dichos residuos, incluido su registro ante bitácora y las acciones por parte de la Procuraduría para los actos de inspección y vigilancia en el cumplimiento de los preceptos descritos en el presente Reglamento.

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto, se dará cabal cumplimiento a las disposiciones de la normatividad en materia de manejo de residuos anteriormente referidos, mediante laaplicación de un Plan de Manejo Integral de Residuos, contemplando posteriormente, aquellas acciones de gestión ambiental aplicables durante su operación.

De acuerdo con los parámetros de diseño del proyecto, se ha determinado que la generación de residuos peligrosos durante las distintas etapas, corresponderá a un volumen de pequeño generador, por lo que se considerará su manejo de acuerdo con los lineamientos para este tipo de clasificación, incluyendo su separación adecuada, en conjunto con los residuos de manejo especial y sólidos urbanos que, a su vez, se generen durante el desarrollo y operación del proyecto, los cuales serán manejados y dispuestos de acuerdo con los lineamientos de los estatutos locales vigentes en la materia y que resulten aplicables.

3.3.4 Plan Nacional de Desarrollo (2019 - 2024)

El Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 del Ejecutivo Federal (https://www.dof.gob.mx/), es un documento de trabajo que rige la programación y presupuesto de toda la Administración Pública Federal y en el cual, se determinan los retos y oportunidades que enfrenta el país con base a una reflexión acerca de las fuentes del desarrollo, articulando la estrategia gubernamental para alcanzar las Metas Nacionales, definidas en él.

Así, el Plan expone la ruta que el Gobierno de la República se ha trazado para contribuir, de manera más eficaz, a que todos juntos podamos lograr que México alcance su máximo potencial.

Para lograr lo anterior, el PND 2019 -2024 se estructuró de la siguiente manera:

I. Política y Gobierno

- Erradicar la corrupción, el dispendio y la frivolidad
- Recuperar el estado de derecho
- Separar el poder político del poder económico
- Cambio de paradigma en seguridad
- Erradicar la corrupción y reactivar la procuración de justicia;
- Garantizar empleo, educación, salud y bienestar;
- Pleno respeto a los derechos humanos;
- Regeneración ética de las instituciones y de la sociedad
- Reformular el combate a las drogas;
- Emprender la construcción de la paz;
- Recuperación y dignificación de las cárceles;
- Articular la seguridad nacional, la seguridad pública y la paz;
- Repensar la seguridad nacional y reorientar a las Fuerzas Armadas;
- Establecer la Guardia Nacional;
- Coordinaciones nacionales, estatales y regionales;
- Hacia una democracia participativa
- Revocación del mandato
- Consulta popular
- Mandar obedeciendo
- Política exterior: recuperación de los principios
- Migración: soluciones de raíz
- Libertad e Igualdad

II. Política Social

- Construir un país con bienestar
- Desarrollo sostenible
- Programas:
  1. El Programa para el Bienestar de las Personas Adultas Mayores;
  2. El Programa Pensión para el Bienestar de las Personas con Discapacidad;

3. El Programa Nacional de Becas para el Bienestar Benito Juárez;
4. Jóvenes Construyendo el Futuro;
5. Jóvenes escribiendo el futuro;
6. Sembrando vida;
7. Programa Nacional de Reconstrucción;
8. Desarrollo Urbano y Vivienda;
9. Tandas para el bienestar.

- Derecho a la educación
- Salud para toda la población
- Instituto Nacional de Salud para el Bienestar
- Cultura para la paz, para el bienestar y para todos

III. Economía

- Detonar el crecimiento
- Mantener finanzas sanas
- No más incrementos impositivos
- Respeto a los contratos existentes y aliento a la inversión privada
- Rescate del sector energético
- Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo
- Creación del Banco del Bienestar
- Construcción de caminos rurales
- Cobertura de Internet para todo el país
- Proyectos regionales
    1. El Tren Maya;
    2. Programa para el Desarrollo del Istmo de Tehuantepec;
    3. El Programa Zona Libre de la Frontera Norte;
    4. Aeropuerto Internacional “Felipe Ángeles” en Santa Lucía;
- Autosuficiencia alimentaria y rescate del campo;
    1. Programa Producción para el Bienestar;
    2. Programa de apoyo a cafetaleros y cañeros del país;
    3. Programa de Precios de Garantía para los cultivos de maíz, frijol, trigo panificable, arroz y leche;
    4. Crédito ganadero a la palabra.;
    5. Distribución de fertilizantes químicos y biológicos;
    6. Creación del organismo Seguridad Alimentaria Mexicana (SEGALMEX);

IV. Ciencia y tecnología

- El deporte es salud, cohesión social y orgullo nacional 1.Es una prioridad la activación física;
- El deporte para todos;
- Apoyo al deporte de alto rendimiento con transparencia;
- Epílogo: Visión de 2024
- El desarrollo del proyecto, se encuentra inmerso en los objetivos trazados para el rubro de Política Social, específicamente en lo descrito en el apartado de Desarrollo

> Sostenible, puesto que éste, se realizará en apego a lo establecido en la legislación y normatividad ambiental durante todas sus etapas de desarrollo y operación, resultando congruente con lo previsto por el Ejecutivo Federal, quien se guiará por una idea de desarrollo que, entre otros, e *como un factor indispensable del bienestar. 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. Esta fórmula resume insoslayables mandatos éticos, sociales, ambientales y económicos que deben ser aplicados en el presente para garantizar un futuro mínimamente habitable y armónico. El hacer caso omiso de este paradigma no sólo conduce a la gestación de desequilibrios de toda suerte en el corto plazo, sino que conlleva una severa violación a los derechos de quienes no han nacido. Por ello, el Ejecutivo Federal considerará en toda circunstancia los impactos que tendrán sus políticas y programas en el tejido social, en la ecología y en los horizontes políticos y económicos del país. Además, se guiará por una idea de desarrollo que subsane las injusticias sociales e impulse el crecimiento económico sin provocar afectaciones a la convivencia pacífica, a los lazos de solidaridad, a la diversidad cultural ni al entorno.*

Asimismo, el desarrollo y operación del Proyecto, estará respaldado por el Ejecutivo Federal, ya que éste, se encontrará sujeto a un marco de certeza jurídica. Aunado a ello, con la operación del proyecto, se promoverá en la zona de influencia, una economía competitiva con la generación de una importante fuente de empleos, tomando en cuenta, todos y cada uno de los factores que contribuyen a un desarrollo sostenible y principalmente respetando las disposiciones legales ambientales que así lo condicionan, principalmente en apoyo a las comunidades indígenas colindantes, favoreciendo lo establecido en la CPEUM.

En la presente Manifestación de Impacto Ambiental, se demuestra que el Proyecto, además de contribuir con la brecha socioeconómica de las comunidades indígenas, así como la generación de empleos locales, también se desarrollará de manera sustentable y en estricto apego a los lineamientos ambientales vigentes que le aplican.

3.4 Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2020-2024)

El Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Promarnat), fue publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF), el 7 de julio del 2020, elaborado y coordinado por la Secretaría de MedioAmbiente y Recursos Naturales (Semarnat), mismo que se deriva del Eje II. Política Social del Plan Nacional de Desarrollo (PND 2019 -2024).

El Promarnat, se encuentra conformado por los siguientes 4 Objetivos Prioritarios, centrados en la búsqueda del bienestar de las personas, todo ello de la mano de la conservación y recuperación del equilibrio ecológico en las distintas regiones del país, de los cuales, se derivan diversas Estrategias prioritarias y acciones puntuales:

Tabla 3.1 Vinculación del proyecto con los Objetivos Prioritarios del PND 2019 -2024

OBJETIVOS PRIORITARIOS	
ACCIONES PUNTUALES	**VINCULACIÓN**
Objetivo Prioritario 1. Promover la conservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y su biodiversidad con enfoque territorial y de derechos humanos, considerando las regiones bioculturales, a fin de mantener ecosistemas funcionales que son la base del bienestar de la población.	

OBJETIVOS PRIORITARIOS	
ACCIONES PUNTUALES	**VINCULACIÓN**
Estrategia Prioritaria 1.1. Fomentar la conservación, protección y monitoreo de ecosistemas, agroecosistemas y su biodiversidad para garantizar la provisión y calidad de sus servicios ambientales, considerando instrumentos normativos, usos, costumbres, tradiciones y cosmovisiones de pueblos indígenas, afro mexicanos y comunidades locales.	
1.1.1.- Consolidar y promover las áreas naturales protegidas, reservas comunitarias, privadas y otros esquemas de conservación, privilegiando la representatividad y la conectividad de los ecosistemas, la conservación de especies prioritarias y el patrimonio biocultural de las comunidades que las habitan.	El proyecto no está directamente relacionado con actividades para la consolidación ni promoción de este tipo de áreas, sin embargo, es necesario puntualizar que resulta compatible con estas acciones, ya que, si bien consiste en la rehabilitación y modernización de un camino existente en la Sierra Huichola en el estado de Jalisco que cruza el ANP Federal CADNR 043 Estado de Nayarit, esta no se verá afectada por su desarrollo ya que no se impactarán terrenos dentro del ANP ni se hará aprovechamiento de ningún recurso de la misma.
1.1.2.- Impulsar mediante la participación equitativa de mujeres, jóvenes y pueblos y comunidades indígenas y afromexicanas, el manejo efectivo de las áreas naturales protegidas federales y otros esquemas de conservación con la participación de los sectores involucrados y las comunidades locales a fin de garantizar la provisión y calidad de sus servicios ambientales.	
1.1.3.- Promover la incorporación de superficies a esquemas de pago por servicios ambientales y otros esquemas bajo un enfoque de conservación activa, así como la protección de ecosistemas relacionados con el agua con enfoque de microcuencas, con distribución equitativa de beneficios y respetando derechos colectivos.	No aplica al proyecto puesto que no está relacionado con pago por servicios ambientales u otros esquemas que promuevan la conservación activa de los ecosistemas.
1.1.4.- Regular las actividades productivas y fortalecer la coordinación del manejo del fuego, de la detección y control de plagas y especies exóticas invasoras, a fin de mantener la integridad de los ecosistemas y los servicios ambientales.	No aplica para el proyecto, toda vez que no se aplicará el uso del fuego para su desarrollo y operación.
1.1.5.- Combatir, con la participación de distintos sectores y comunidades locales, la tala ilegal y el tráfico de vida silvestre para evitar el deterioro de los ecosistemas.	No aplica al proyecto toda vez que no está relacionado con el aprovechamiento de ningún tipo de recurso natural, además, cabe precisar que, si bien se encuentra dentro de un sitio previamente impactado por un camino existente en el ANP Federal CADNR 043 Estado de Nayarit, tampoco se afectarán nuevos sitios ni vegetación colindante para el desarrollo del proyecto ni se realizará ningún tipo de aprovechamiento de recursos naturales.
1.3.4.- Mejorar la calidad del agua en cauces, vasos, acuíferos y zonas costeras, con enfoque de manejo integral de cuencas, para la preservación de los ecosistemas y el bienestar de las comunidades locales.	El proyecto no se relaciona con esta acción, puesto que consiste en la rehabilitación y modernización de un camino existente en la Sierra Huichola en el estado de Jalisco, además, se precisa que su desarrollo no afectará cauces ni cuerpos de agua.
1.3.5.-Favorecer la recuperación de especies prioritarias a través de la protección de sus poblaciones y hábitat, su reintroducción y manejo, disminución de los factores de presión y tráfico ilegal, con vigilancia y monitoreo efectivos, distribución equitativa de beneficios y corresponsabilidad social.	El proyecto no se relaciona con esta acción, puesto que consiste en la rehabilitación y modernización de un camino existente en la Sierra Huichola en el estado de Jalisco, además, se precisa que su desarrollo no afectará ninguna especie prioritaria.
Estrategia Prioritaria 1.4. Promover, a través de los instrumentos de planeación territorial, un desarrollo integral, equilibrado y sustentable de los territorios que preserve los ecosistemas y sus servicios ambientales, con un enfoque biocultural y de derechos humanos.	
1.4.1.- Armonizar, junto con otras dependencias de la	El proyecto no se relaciona con estas acciones,

OBJETIVOS PRIORITARIOS	
ACCIONES PUNTUALES	**VINCULACIÓN**
administración pública federal y otros órdenes de gobierno, incluyendo a las autoridades comunitarias, los instrumentos de ordenamiento territorial para promover un desarrollo integral, equilibrado y sustentable del territorio.	puesto que consiste en la rehabilitación y modernización de un camino existente en la Sierra Huichola en el estado de Jalisco, por lo que no está relacionado con ninguna de las actividades descritas.
1.4.2.- Formular y aplicar instrumentos de planeación territorial participativa, considerando las cosmovisiones culturales, étnicas, etarias y de género, que promuevan la autogestión de los recursos naturales por parte de las comunidades, respetando la autonomía y libre determinación de pueblos indígenas y afromexicanos.	
1.4.3.- Desarrollar acciones de ordenamiento territorial y ecológico para preservar las cuencas y evitar afectaciones a los acuíferos, contribuyendo a preservar los recursos hídricos del país, promoviendo los esquemas de gobernanza con participación social.	
Objetivo Prioritario 2. Fortalecer la acción climática a fin de transitar hacia una economía baja en carbono y una población, ecosistemas, sistemas productivos e infraestructura estratégica resilientes, con el apoyo de los conocimientos científicos, tradicionales y tecnológicos disponibles.	
Estrategia Prioritaria 2.1.- Reducir la vulnerabilidad ante el cambio climático mediante el diseño, integración e implementación de criterios de adaptación en instrumentos y herramientas para la toma de decisiones con un enfoque preventivo y de largo plazo que permita la mejora en el bienestar y calidad de vida de la población.	
2.1.1.- Coordinar e instrumentar procesos de adaptación mediante la integración y articulación de acciones intersectoriales en el territorio, priorizando la atención en municipios y, en su caso, alcaldías, de alta vulnerabilidad ante los impactos del cambio climático.	El proyecto no se relaciona con estas acciones, puesto que consiste en la rehabilitación y modernización de un camino existente en la Sierra Huichola en el estado de Jalisco, por lo que no está relacionado con ninguna de las actividades descritas.
2.1.2.- Integrar criterios de adaptación al cambio climático en el diseño, actualización, implementación y evaluación de instrumentos de planeación, gestión, manejo y ordenamiento ecológico del territorio en los tres órdenes de gobierno, considerando los escenarios de cambio climático y el enfoque de cuenca.	
2.1.3.- Coordinar y fortalecer la actualización y el acceso oportuno a la información para la consolidación y mejora de los protocolos y sistemas de alerta temprana ante fenómenos hidrometeorológicos, considerando las capacidades locales y la identidad cultural de la población.	
2.1.4.- Diseñar e implementar estrategias de restauración y conservación de ecosistemas marino-costeros que potencien la captura de carbono azul y contribuyan a proteger a la población, la infraestructura y las actividades productivas en las zonas marinas y costeras.	
2.1.5.- Coordinar e implementar, en el marco del Sistema Nacional de Cambio Climático, la Política Nacional de Adaptación al Cambio Climático tomando en cuenta las Contribuciones Determinadas a nivel Nacional, con enfoque de género y derechos humanos.	
Estrategia prioritaria 2.2. Diseñar, establecer y coordinar políticas e instrumentos para reducir emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero, así como promover y conservar sumideros de carbono, en concordancia con los compromisos nacionales e internacionales.	
2.2.1.- Concertar acciones en el sector y con otras dependencias que promuevan la transición energética con fuentes limpias, preferentemente renovables, garantizando la protección ambiental y procurando el bienestar de la población, particularmente de las comunidades más vulnerables, con enfoque de inclusión y movilidad social y	El proyecto no se relaciona con esta acción, puesto que consiste en la rehabilitación y modernización de un camino existente en la Sierra Huichola en el estado de Jalisco, por lo que no está relacionado con ninguna de las

OBJETIVOS PRIORITARIOS	
ACCIONES PUNTUALES	**VINCULACIÓN**
económica.	actividades descritas.
2.2.2.- Reducir emisiones por deforestación y degradación del suelo, impulsando el modelo de manejo integrado del territorio, instrumentos de fomento al desarrollo rural bajo en carbono y resiliente, la conservación e incremento de acervos de carbono forestal y la distribución equitativa de beneficios.	El proyecto no se relaciona con esta acción, puesto que consiste en la rehabilitación y modernización de un camino existente en la Sierra Huichola en el estado de Jalisco, por lo que no se afectará vegetación forestal.
2.2.3.- Impulsar sistemas de movilidad sustentable, públicos y privados, de bajas emisiones, eficientes, seguros, inclusivos, asequibles y accesibles, con los últimos avances tecnológicos, reconociendo patrones diferenciados de movilidad entre hombres y mujeres de distintos grupos sociales, en comunidades, ciudades y zonas metropolitanas.	El proyecto no se relaciona con estas acciones, puesto que consiste en la rehabilitación y modernización de un camino existente en la Sierra Huichola en el estado de Jalisco, por lo que no está relacionado con ninguna de las actividades descritas.
2.2.4.- Promover un desarrollo urbano sustentable, incluyente y compacto, de movilidad y vivienda sustentables, con manejo de residuos sólidos y aguas residuales que reduzca las emisiones de efecto invernadero y que incremente la resiliencia y la capacidad adaptativa de las ciudades y zonas metropolitanas.	
2.2.5.- Establecer, fortalecer y fomentar, en coordinación con dependencias de la APF, instrumentos de política y normativos para la reducción de emisiones de GyCEI en sectores estratégicos con enfoque de economía circular para cumplir las metas nacionales e internacionales de cambio climático.	
Estrategia Prioritaria 2.3. Fortalecer y alinear instrumentos de política y medios de implementación para la mitigación y adaptación al cambio climático, asegurando la acción coordinada de los tres órdenes de gobierno y la participación social.	
2.3.1.- Actualizar y fortalecer los instrumentos de la política nacional de cambio climático, así como promover su armonización a nivel estatal y municipal a fin de que den cumplimiento y aumenten la ambición de las Contribuciones Determinadas a nivel nacional.	El proyecto no se relaciona con estas acciones, puesto que consiste en la rehabilitación y modernización de un camino existente en la Sierra Huichola en el estado de Jalisco, por lo que no está relacionado con ninguna de las actividades descritas.
2.3.2.- Movilizar y aprovechar fuentes de financiamiento público, privado, nacional e internacional que permitan implementar acciones de mitigación y adaptación para el cumplimiento de las Contribuciones Determinadas a nivel Nacional.	
2.3.3.- Consolidar sistemas de información sobre cambio climático que apoyen el monitoreo, evaluación y reporte de las metas nacionales de mitigación y adaptación, e identifiquen necesidades y oportunidades de financiamiento, capacitación, transferencia de tecnología y reducción de vulnerabilidad.	
2.3.4.- Fortalecer la evaluación de la política nacional climática a fin de conocer y mejorar su eficiencia y eficacia y los avances en el combate al cambio climático.	
Estrategia prioritaria 2.5. Fomentar la educación, capacitación, investigación y comunicación en materia de cambio climático para motivar la corresponsabilidad de los distintos agentes en los esfuerzos de mitigación y adaptación, con enfoque biocultural.	
2.5.1.- Incentivar, integrar y difundir la investigación en materia de cambio climático que permita contar con la mejor información y conocimiento científico disponible para la toma de decisiones.	El proyecto no se relaciona con estas acciones, puesto que consiste en la rehabilitación y modernización de un camino existente en la Sierra Huichola en el estado de Jalisco, por lo que no está relacionado con ninguna de las actividades descritas.
2.5.2.- Impulsar una educación y cultura ambiental para coadyuvar a la mitigación y adaptación del cambio	

OBJETIVOS PRIORITARIOS	
ACCIONES PUNTUALES	**VINCULACIÓN**
climático y promover modificaciones en los patrones de producción, consumo y ocupación del territorio.	
2.5.3.- Promover la generación, integración, acceso, uso e intercambio de información en materia de cambio climático, considerando el diálogo de saberes, así como los avances científicos y tecnológicos para la toma de decisiones.	
2.5.4.- Fomentar la participación social informada, organizada y culturalmente pertinente en el ciclo de la política pública en materia de cambio climático y ordenamiento territorial, promoviendo la intervención de mujeres, jóvenes y pueblos y comunidades indígenas y afromexicanas.	
2.5.5.- Mejorar la comunicación y la difusión de información sobre vulnerabilidad al cambio climático, así como las oportunidades sociales, ambientales y económicas de un desarrollo bajo en carbono y resiliente al cambio del clima.	
Objetivo prioritario 3. Promover al agua como pilar de bienestar, manejada por instituciones transparentes, confiables, eficientes y eficaces que velen por un medio ambiente sano y donde una sociedad participativa se involucre en su gestión.	
Estrategia prioritaria 3.1. Garantizar progresivamente los derechos humanos al agua y al saneamiento, especialmente en la población más vulnerable.	
3.1.1.- Proteger la disponibilidad de agua en cuencas y acuíferos para la implementación del derecho humano al agua.	El proyecto no se relaciona con estas acciones, puesto que consiste en la rehabilitación y modernización de un camino existente en la Sierra Huichola en el estado de Jalisco, por lo que no está relacionado con ninguna de las actividades descritas.
3.1.2.- Abatir el rezago en el acceso al agua potable y al saneamiento para elevar el bienestar en los medios rural y periurbano.	
3.1.3.- Fortalecer a los organismos operadores de agua y saneamiento, a fin de asegurar servicios de calidad a la población	Asimismo, se precisa que el proyecto no afectará el cauce de ningún escurrimiento o cuerpo de agua.
3.1.4.- Atender los requerimientos de infraestructura hidráulica para hacer frente a las necesidades presentes y futuras.	
Estrategia prioritaria 3.2. Aprovechar eficientemente el agua para contribuir al desarrollo sustentable de los sectores productivos.	
3.2.1.- Aprovechar eficientemente el agua en el sector agrícola para contribuir a la seguridad alimentaria y el bienestar.	El proyecto no se relaciona con estas acciones, puesto que consiste en la rehabilitación y modernización de un camino existente en la Sierra Huichola en el estado de Jalisco, por lo que no está relacionado con ninguna de las actividades descritas. Asimismo, se precisa que el proyecto no afectará el cauce de ningún escurrimiento o cuerpo de agua que altere el desarrollo de las actividades productivas señaladas.
3.2.2.- Fortalecer a las asociaciones de usuarios agrícolas a fin de mejorar su desempeño.	
3.2.3.- Apoyar y promover proyectos productivos en zonas marginadas, en particular pueblos indígenas y afromexicanos, para impulsar su desarrollo	
3.2.4.- Orientar el desarrollo de los sectores industrial y de servicios a fin de mitigar su impacto en los recursos hídricos.	
Estrategia prioritaria 3.3. Preservar la integralidad del ciclo del agua a fin de garantizar los servicios hidrológicos que brindan cuencas y acuíferos.	
4.1.1.- Impulsar una gestión integral del desempeño ambiental y de monitoreo y evaluación con información de calidad, suficiente, constante y transparente para prevenir la contaminación y evitar la degradaciónambiental.	El proyecto no se relaciona con estas acciones, puesto que consiste en la rehabilitación y modernización de un camino existente en la Sierra Huichola en el estado de Jalisco, por lo que no está relacionado con ninguna de las actividades descritas.
4.1.2.- Actualizar y fortalecer el marco normativo y regulatorio ambiental en materia de emisiones, descargas, residuos peligrosos y transferencia de contaminantes para prevenir, controlar, mitigar, remediar y reparar los daños	

OBJETIVOS PRIORITARIOS	
ACCIONES PUNTUALES	**VINCULACIÓN**
ocasionados por la contaminación del aire, suelo y agua.	
4.1.3.- Promover, vigilar y verificar el cumplimiento del marco regulatorio y normativo en materia de recursos naturales, obras y actividades, incluyendo las empresariales, que puedan generar un impacto ambiental, para mantener la integridad del medio ambiente.	
4.1.4.- Fortalecer la planeación, gestión, inspección y vigilancia con enfoque de manejo del riesgo, que conserve el ambiente, mejore el desempeño de procesos, la integridad de instalaciones y salvaguarde las personas.	
4.1.5.- Reducir y controlar la contaminación para evitar el deterioro de cuerpos de agua y sus impactos en la salud, mediante el reforzamiento de la normatividad y acciones coordinadas en áreas prioritarias.	
Estrategia prioritaria 4.2. Fomentar el cambio y la innovación en los métodos de producción y consumo de bienes y servicios, a fin de reducir la extracción de recursos naturales, el uso de energía y minimizar los efectos de las actividades humanas sobre el medio ambiente.	
4.2.1.- Promover el cambio y la innovación en los métodos de producción y consumo mediante la adopción de tecnologías que permitan el uso sustentable de los recursos considerando buenas prácticas y estándares internacionales y revalorizando los sistemas de producción y consumo tradicionales.	El proyecto no se relaciona con estas acciones, puesto que consiste en la rehabilitación y modernización de un camino existente en la Sierra Huichola en el estado de Jalisco, por lo que no está relacionado con ninguna de las actividades descritas.
4.2.2.- Impulsar el uso y manejo de energías bajas en carbono y sustentables en procesos industriales, productivos, servicios públicos y residenciales.	
4.2.3.- Fomentar modalidades de producción y consumo sustentables con el fin de reducir la extracción de recursos naturales, el uso de energía, y para minimizar los efectos de las actividades humanas sobre el ambiente.	
4.2.4.- Promover la economía circular con el fin de fomentar el uso eficiente de los recursos y evitar la contaminación y degradación a través de un enfoque en el ciclo de vida de bienes y servicios en las cadenas productivas.	
4.2.5.- Disminuir las externalidades negativas al medio ambiente y las afectaciones sociales mediante el fortalecimiento de la colaboración entre el sector privado y público en el desarrollo de instrumentos económicos y financieros que generen incentivos, en un marco de respeto a los derechos humanos.	
Objetivo prioritario 5. Fortalecer la gobernanza ambiental a través de la participación ciudadana libre, efectiva, significativa y corresponsable en las decisiones de política pública, asegurando el acceso a la justicia ambiental con enfoque territorial y de derechos humanos y promoviendo la educación y cultura ambiental.	
Estrategia prioritaria 5.1. Articular de manera efectiva la acción gubernamental con la participación equilibrada de los diferentes actores y grupos sociales para contribuir a una gestión pública, efectiva y eficiente, con enfoque territorial, de igualdad de género y de sustentabilidad.	
5.1.1.-Impulsar una planeación y gestión gubernamental que incluya la participación ciudadana y favorezca la alineación de políticas, programas públicos e incentivos de los tres órdenes de gobierno, bajo un enfoque de manejo integrado del territorio.	El proyecto no se relaciona con estas acciones, puesto que consiste en la rehabilitación y modernización de un camino existente en la Sierra Huichola en el estado de Jalisco, por lo que no está relacionado con ninguna de las actividades descritas.
5.1.2.- Impulsar una gestión pública integral, efectiva y	

OBJETIVOS PRIORITARIOS	
ACCIONES PUNTUALES	**VINCULACIÓN**
democrática en materia ambiental mediante el desarrollo y fortalecimiento de capacidades institucionales que favorezcan la articulación entre sectores y órdenes de gobierno.	
5.1.3.- Incorporar en el diseño, implementación y evaluación de la política pública ambiental criterios y procesos que reconozcan y favorezcan la participación plena, efectiva y equitativa de la sociedad, incluyendo grupos en situación de mayor vulnerabilidad, de colectivos y movimientos socioambientales.	
5.1.4.- Fomentar y fortalecer la investigación científica y los sistemas de información ambiental para la toma de decisiones, diseño, implementación, evaluación y rendición de cuentas de la política ambiental, facilitando a la ciudadanía su accesibilidad de manera sistemática, proactiva, oportuna, regular y culturalmente pertinente para las mujeres, jóvenes y población indígena y afromexicana.	
5.1.5.- Impulsar el cumplimiento de los compromisos ambientales internacionales y fortalecer el quehacer ambiental a través de la cooperación internacional, asegurando la participación activa de la ciudadanía.	
5.1.6.- Establecer y concretar acuerdos institucionales para una efectiva presencia del sector ambiental con otros sectores de gobierno y su articulación desde la escala local a la nacional, asegurando la participación ciudadana.	
5.1.7.- Promover la participación e involucramiento del sector privado en la innovación, movilización de recursos y transformación de procesos productivos, con respeto a los derechos humanos.	
Estrategia prioritaria 5.2. Impulsar procesos de relación y espacios de diálogo con respeto a las formas de organización de colectivos, grupos, comunidades y otras organizaciones para atender las problemáticas socioambientales específicas que afectan su bienestar y medios de vida.	
5.2.1.- Fortalecer y construir mecanismos, instrumentos y herramientas específicas para impulsar procesos de diálogo y construcción de acuerdos dirigidos a procurar la resolución de problemas colectivos en territorios que afecten ecosistemas, formas de vida y/o tradiciones culturales, en el marco jurídico e institucional existente.	El proyecto no se relaciona con estas acciones, puesto que consiste en la rehabilitación y modernización de un camino existente en la Sierra Huichola en el estado de Jalisco, por lo que no está relacionado con ninguna de las actividades descritas.
5.2.2.- Generar las capacidades institucionales para la prevención, atención, resolución y transformación positiva de conflictos socioambientales, mediante la creación y fortalecimiento de los mecanismos y protocolos existentes.	
5.2.3.- Promover el acceso a la justicia ambiental y la protección de defensoras y defensores ambientales y del territorio mediante marcos normativos y procedimientos administrativos efectivos, oportunos y transparentes, con enfoque de derechos humanos, igualdad de género y con pertinencia cultural.	
Estrategia prioritaria 5.3. Impulsar la participación ciudadana abierta, inclusiva y culturalmente pertinente, en la toma de decisiones ambientales, garantizando el derecho de acceso a la información, transparencia proactiva y el pleno respeto de los derechos humanos, con perspectiva de género y etnia.	
5.3.1.- Promover la participación libre, previa, informada y activa en la toma de decisiones de la política ambiental, para que ésta responda a necesidades sociales e impulse la corresponsabilidad de los actores involucrados.	El proyecto no se relaciona con estas acciones, puesto que consiste en la rehabilitación y modernización de un camino existente en la Sierra Huichola en el estado de Jalisco, por lo que no está relacionado con ninguna de las actividades descritas.
5.3.2.- Promover la participación equitativa de las mujeres, jóvenes y pueblos indígenas y afromexicanos en	

OBJETIVOS PRIORITARIOS	
ACCIONES PUNTUALES	**VINCULACIÓN**
mecanismos de diálogo, consulta y toma de decisiones ambientales a nivel nacional, regional y local, cumpliendo los instrumentos nacionales e internacionales de derechos humanos, incluyendo el Convenio 169 de la OIT.	
5.3.3.- Realizar acciones de educación, difusión, capacitación e investigación en temas de género y ambiente, las cuales incidan en el diseño, implementación y evaluación de políticas públicas, así como el acceso, uso y disfrute de beneficios del aprovechamiento y la conservación de los recursos naturales.	
5.3.4.- Promover la participación de mujeres y hombres, organizaciones sociales, de la sociedad civil y académicas en la administración, preservación y cultura del agua a fin de fomentar su uso sustentable.	
5.3.5.- Asegurar el acceso a la información ambiental pública, oportuna, verificable, inteligible, relevante y culturalmente pertinente, con apego a los esquemas de transparencia proactiva.	
Estrategia prioritaria 5.4. Fortalecer la cultura y educación ambiental, que considere un enfoque de derechos humanos, de igualdad de género e interculturalidad, para la formación de una ciudadanía crítica que participe de forma corresponsable en la transformación hacia la sustentabilidad	
5.4.1.- Establecer una nueva relación armónica y de convivencia respetuosa con la naturaleza mediante el impulso de una ética ambiental que considere la experiencia y los saberes de las mujeres y hombres de las comunidades indígenas y rurales del país y con perspectiva hacia las generaciones presentes y futuras.	El proyecto no se relaciona con estas acciones, puesto que consiste en la rehabilitación y modernización de un camino existente en la Sierra Huichola en el estado de Jalisco, por lo que no está relacionado con ninguna de las actividades descritas.
5.4.2.- Coordinar procesos formativos y de comunicación con los tres órdenes de gobierno y diferentes sectores sociales, que favorezcan modos de vida sustentables, considerando los saberes tradicionales, con base en los enfoques de igualdad de género, cultura para la paz e interculturalidad.	
5.4.3.- Contribuir a la formación de una ciudadanía ambiental crítica, informada y propositiva que participe en el ciclo de la política pública que incide en la sustentabilidad y en la reducción de desigualdades a través de la promoción de la cultura y educación ambiental con un enfoque de derechos.	
5.4.4.- Impulsar la transversalidad de la educación ambiental en los diferentes organismos del sector medio ambiente mediante la coordinación intra e interinstitucional, considerando un enfoque territorial, biocultural, de género y agroecológico.	

Fuente: Elaboración propia

El proyecto no se contrapone con lo establecido en los Objetivos y Estrategias Prioritarias así como con ninguna de las Acciones Puntuales del Promanart 2020 -2024, pues si bien, no hay una acción establecida puntualmente para el desarrollo de este tipo de proyecto se identificó que, debido a su naturaleza, no afecta ni altera las condiciones naturales del entorno donde se ubica, ya que se encuentra previamente impactado por un camino existente que será rehabilitado y modernizado, sin embargo, se requerirá de la remoción de vegetación forestal en 1.0877 ha de vegetación de bosque de pino-encino y bosque encino pino.

3.5 Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes (2020 - 2024)

El Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes 2020-2024 (PSCyT), es un programa derivado del Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, que se realiza en cumplimiento a lo establecido en la CPEUM, asimismo, se elabora en cumplimiento a los preceptos constitucionales que en materia de telecomunicaciones y radiodifusión se establecen, y cuya facultad para conducir las políticas en dicha materia en el ámbito federal se encuentran a cargo de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT). El PSCyT, es el instrumento de planeación, que conducirá los esfuerzos del Sector en su conjunto, durante el período 2020-2024, en él, se identifican los Objetivos y Estrategias Prioritarias, las Acciones puntuales, así como las Metas de Bienestar y Parámetros para dar cumplimiento a la Misión de la SICT, que pretende fundamentalmente, contribuir al bienestar social y al desarrollo regional de nuestro país, teniendo como principios rectores entre otros, no dejar a nadie atrás, no dejar a nadie fuera y por el bien de todos, primero los pobres, tomando en cuenta las contribuciones de los distintos grupos sociales en las consultas celebradas a principios de esta administración, para conocer las demandas y necesidades más sentidas de la sociedad a la que se sirve.

Asimismo, están contenidas diversas acciones para avanzar en el cumplimiento de los compromisos asumidos por nuestro país en el marco de la Agenda 2030, para el desarrollo sostenible y de esta manera contribuir a la incorporación de esta Agenda en la planeación nacional de desarrollo de la nación.

El PSCyT, establece los siguientes objetivos:

1. Contribuir al bienestar social mediante la construcción, modernización y conservación de infraestructura carretera accesible, segura, eficiente y sostenible, que conecte a las personas de cualquier condición, con visión de desarrollo regional e intermodal.

2. Contribuir al desarrollo del país mediante el fortalecimiento del transporte con visión de largo plazo, enfoque regional, multimodal y sustentable, para que la población, en particular las regiones de menor crecimiento, cuenten con servicios de transporte seguros, de calidad y cobertura nacional.

3. Promover la cobertura, el acceso y el uso de servicios postales, de telecomunicaciones y radiodifusión, en condiciones que resulten alcanzables para la población, con énfasis en grupos prioritarios y en situación de vulnerabilidad, para fortalecer la inclusión digital y el desarrollo tecnológico.

4. Consolidar la red de infraestructura portuaria y a la marina mercante como detonadores de desarrollo regional, mediante el establecimiento de nodos industriales y centros de producción alrededor de los puertos y; mejorando la conectividad multimodal para fortalecer el mercado interno regional.

5. Entre los anteriores y conforme la estructura del PSCyT, se determina que el proyecto se vincula con los siguientes:

Tabla 3.2 Vinculación del proyecto con los objetivos, estrategias y acciones del PSCyT

OBJETIVOS / ESTRATEGIAS	VINCULACIÓN
1.- Contribuir al bienestar social mediante la construcción, modernización y conservación de infraestructura carretera accesible, segura, eficiente y sostenible, que conecte a las personas de cualquier condición, con visión de desarrollo regional e intermodal.	Tal como lo establece el PSCyT, la importancia de la infraestructura carretera es fundamental, ya que facilita el tránsito de personas y mercancías, une poblaciones, da acceso a bienes y servicios e integra a comunidades en zonas aisladas y marginadas.
Estrategia prioritaria 1.1 Mejorar el estado físico de la Red Carretera Federal a través de la conservación y reconstrucción para aumentar el bienestar, la conectividad y seguridad de los usuarios de la infraestructura carretera.	Así, la construcción, la conservación y el mantenimiento de estos activos son indispensables para el desarrollo económico y el bienestar social del país, razón por la que el proyecto resulta no solo compatible sino estratégico puesto que su ejecución, consiste precisamente en la pavimentación de un camino existente ubicado en la Sierra Huichola del estado de Jalisco.

Fuente: Elaboración propia

3.6 Legislación Estatal de Jalisco

3.6.1 Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Jalisco

La Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Jalisco, reformada el 16 de junio de 2020, es el instrumento rector a nivel estatal para regular lo concerniente a la preservación del medio ambiente de la entidad y cuya vigilancia queda a cargo de la Secretaría del Medio Ambiente y Desarrollo Territorial (Semadet).

Esta Ley no otorga facultades a la Semadet respecto a la evaluación de impacto ambiental del proyecto para el otorgamiento de la autorización correspondiente, ya que, por su naturaleza, está sujeto a la evaluación por parte de la Semarnat, toda vez que el proyecto entra en los supuestos descritos en la Fracción II del artículo 28° de la LGEEPA.

Aunado a lo anterior, en la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Jalisco, quedan estipulados los alcances de su jurisdicción en materia de evaluación de impacto ambiental, así como las obras de su competencia cuya evaluación queda a cargo de la Semadet, tal como se expresa en los artículos 6, 26 y 28, que, una vez verificados, se constata que el proyecto no es de competencia estatal, sin embargo, en caso de que alguno de sus componentes entren en los supuestos establecidos particularmente en el artículo 28 de esta Ley, se someterá al procedimiento establecido ante la Semadet.

En materia de prevención y control de la contaminación atmosférica, compete al ejecutivo estatal del Estado de Jalisco a través de la Semadet (artículo 5 fracción XVI y artículo 6 fracción XIII), su regulación y control, por lo que, en esta materia, el proyecto queda sujeto a lo estipulado en los artículos 71 y 72 de esta Ley Estatal, para el control de las emisiones de fuentes móviles como es el caso de su parque vehicular, tal como se indica en los artículos 71 y 72 fracción V.

En materia de residuos de prevención y control de la contaminación del suelo, la LEEPA señala en su artículo 86, las atribuciones de la Semadet como de los gobiernos municipales y a la sociedad en general, de prevenir la contaminación del suelo, considerando los criterios que se citan en su fracción III y a los que deberá considerar el proyecto durante sus diversas etapas.

3.6.2 Ley de Gestión Integral de los Residuos del Estado de Jalisco

Entre los diversos objetivos que tiene la Ley de Gestión Integral de los Residuos del Estado de Jalisco (LGIREJ), reformada el 27 de abril de 2019, se encuentran los siguientes que serán de observancia para el proyecto, bajo la tutela de la Semadet y que se encuentran establecidos en el artículo 2° que expresa los objetivos de la presente Ley que entre otros, se encuentra el promover el establecimiento de medidas que prevengan el deterioro del ecosistema en el manejo y disposición final de residuos, reconociendo la responsabilidad compartida de todos los actores involucrado así como el control y prevención de la contaminación y remediación de posibles áreas contaminadas así como el fomento de la reutilización y valorización de los materiales contenidos en los residuos que se generen en el Estado.

Es importante identificar las atribuciones conferidas a la Semadet en el artículo 7 del presente Reglamento, relativo a la autorización del manejo integral de residuos de manejo especial, así como de elaborar un padrón de empresas de servicios de manejo y el de imponer las sanciones y medidas de seguridad que procedan, de acuerdo con la normatividad aplicable y lo que establezcan los convenios que se suscriban con la Federación y con los ayuntamientos, por lo que, el proyecto, considerará dichas obligaciones para dirigirse con la Semadet para lo concerniente al debido manejo integral de los residuos que se generen durante su desarrollo y que resulten de competencia del Estado de Jalisco.

Esta misma Ley, establece que la obligatoriedad de presentar planes de manejo de residuos los generadores entre otros actores, como de las especificaciones para la presentación de los plantes de manejo para los residuos de manejo especial de competencia estatal, de acuerdo con lo citado en los artículos 13, 15, 17, 18, 19, 22, 23 y 24.

Para efectos del cumplimiento por parte de los generadores de residuos de competencia estatal como lo es el proyecto, se describe la clasificación de los residuos y que serán tomados en cuenta durante las etapas de preparación del sitio y construcción y que se encuentran establecidos en los artículos 36, 38 y 39.

Asimismo, se estipulan las obligaciones generales para los generadores de los residuos previamente definidos y que sean generados durante todas las etapas del proyecto y que sean sujetos a la regulación por parte del estado de Jalisco, considerados de los artículos 40 al 44, artículo 45, artículo 50 y 51.

De igual modo, esta Ley es enfática respecto de la responsabilidad de los generadores de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial que se generen dentro da entidad en cualquier actividad que estos se generen, resultando aplicable para las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto, enfocadas en que las personas físicas o jurídicas que generen residuos sólidos urbanos y de manejo especial, tienen responsabilidad del residuo en todo su ciclo de vida, incluso durante su manejo, recolección, acopio, transporte, reciclado, tratamiento o disposición final, de conformidad con lo establecido en esta Ley y demás ordenamientos aplicables, en el entendido de que dicha responsabilidad será transferida de conformidad con lo

establecido en las fracciones I y II.

3.7 Normas Ambientales Estatales

Norma Ambiental Estatal NAE-SEMADES-007/2008, *que establece los criterios y especificaciones técnicas bajo las cuales se deberá realizar la separación, clasificación, recolección selectiva y valorización de los residuos en el Estado de Jalisco*.

Se dará cumplimiento a lo indicado en esta Norma Estatal, durante todas las etapas del proyecto en las que se deba dar separación, clasificación, en su caso valorización, así como a la disposición final de los residuos generados y que sean dispuestos dentro del territorio estatal.

Norma Ambiental Estatal NAE-SEMADET-001/2016, *criterios y especificaciones técnicas bajo las cuales se deberá realizar la separación, clasificación, valorización y destino de los residuos de la construcción y demolición en el Estado de Jalisco.*

Para el caso concreto de las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto, se dará cumplimiento a los criterios establecidos en esta NAE, para dar el adecuado manejo y disposición a los residuos que durante estas etapas se generen y que se encuentre catalogados dentro de ella. Asimismo, se considerará lo establecido en el Manual de Buenas Prácticas Ambientales en la Construcción elaborado por la Semadet, para el cumplimiento de los preceptos relacionados con la obra pública.

3.8 Plan Estatal de Gobernanza y Desarrollo de Jalisco (2018 -2024)

Este Plan fue elaborado como un instrumento de desarrollo con el que se dirigirá la actual administración gubernamental en el estado de Jalisco. Dicho Plan fue entregado para su revisión, al Congreso de Jalisco el pasado 6 de junio del año en curso y el cual, aún no ha sido publicado en el Periódico Oficial del Estado de Jalisco, sin embargo y debido a que es un documento que sustituirá al PED 2013-2033 y con el que se regirá el actual Gobierno del Estado, se realizó un análisis para identificar las estrategias relacionadas al sector que pertenece el proyecto en evaluación.

El PEGDJ 2018-2024, se encuentra estructurado en 5 Ejes Rectores, clasificados de la siguiente manera: Tabla 3.3 Ejes estratégicos y temáticos sectoriales del PEGDJ 2018-2024

EJES	TEMATICAS SECTORIALES
Eje 1. Seguridad, justicia y Estado de derecho	• Gobernabilidad • Seguridad • Prevención social del delito • Procuración de justicia • Impartición de justicia • Reinserción social • Protección civil
Eje 2. Desarrollo social	• Pobreza y desigualdad • Educación • Protección a la salud • Grupos prioritarios • Cultura • Deporte y activación física

EJES	TEMATICAS SECTORIALES
	• Acceso a la justicia para todos
Eje 3. Desarrollo económico	• Desarrollo rural • Industria • Energía • Comercio y servicios • Turismo • Competencias y capacidades del capital humano • Ciencia y tecnología • Innovación • Financiamiento para el desarrollo
Eje 4. Desarrollo sostenible del territorio	• Desarrollo metropolitano • Gestión integral del agua • Infraestructura para el desarrollo • Desarrollo integral de movilidad • Protección y gestión ambiental • Gestión de ecosistemas y biodiversidad • Gobernanza territorial y desarrollo regional • Procuración de la justicia ambiental
Eje 5. Gobierno efectivo e integridad publica	• Hacienda pública • Administración pública • Innovación gubernamental • Acceso a la información, transparencia datos personales y de protección • Política de integridad y control interno
Temáticas transversales	• Derechos humanos • Igualdad de género • Gobernanza para el desarrollo • Cultura de paz • Cambio climático • Corrupción e impunidad
Temáticas especiales	• Feminicidios • Personas desaparecidas • Desarrollo integral de las niñas, los niños y adolescentes • Recuperación integral del Río Santiago
Proyectos estratégicos regionales	• Paisaje agavero • Costalegre • Sierra Tapalpa • Rivera de Chapala • Sierra Occidental • Sierra Mazamitla • Zona Norte
Plan de Desarrollo Institucional del Poder Legislativo	• Misión, visión, objetivos, metas y proyectos estratégicos
Plan de Desarrollo Institucional del Poder Judicial	• Misión, visión, objetivos, metas y proyectos estratégicos
Planes de Desarrollo Institucional de organismos autónomos	• Comisión Estatal de Derechos Humanos de Jalisco (CEDHJ) • Instituto de Transparencia, Información Pública y Protección de Datos Personales del Estado de Jalisco (ITEI) • Instituto Electoral y de Participación Ciudadana de

EJES	TEMATICAS SECTORIALES
	Jalisco (IEPC) • Tribunal de Justicia Administrativa del Estado de Jalisco (TJAJAL) • Tribunal Electoral del Estado de Jalisco (TEEJ) • Planeación municipal

Fuente: Elaboración propia

De los cuales, el proyecto se encuentra alineado con los siguientes Ejes y sus Temáticas Sectoriales.

Desarrollo Sostenible del Territorio Proyectos Estratégicos*:*

- Reconstruimos carreteras en Jalisco
- El Plan de Infraestructura Carretera 2019-2024 consiste en construir, reconstruir y conservar las carreteras estatales a partir de tres ejes principales: seguridad, conectividad y desarrollo regional.
- Red de carreteras y caminos ampliada y modernizada en el Estado, con criterios de sostenibilidad.

Si bien la ejecución del proyecto corresponde al Gobierno del Estado de Jalisco a través de la Secretaría de Infraestructura y Obra Pública de Jalisco (SIOP), el proyecto, por su naturaleza y características generales, resulta compatible con las metas establecidas por el Ejecutivo Estatal, al considerar la modernización y reconstrucción de tramos carreteros, indispensable para garantizar mejoras en la conexión de las comunidades indígenas colindantes.

3.9 Legislación Municipal

3.9.1 Reglamento de Ecología para el municipio de Bolaños

La aplicabilidad en el proyecto de los preceptos establecidos en el Reglamento de Ecología para el municipio de Bolaños, en prevenir la contaminación y favorecer la protección de los elementos naturales colindantes al sitio donde se desarrollará el proyecto, tal como lo establecen los artículos del 6° al 10 y lo aplicable del artículo 19 al 23 del Reglamento.

Cabe indicar que recae en la responsabilidad del Ayuntamiento las verificaciones que estime pertinentes a obras que pretendan realizar personas físicas o morales, que puedan producir contaminación o deterioro ambiental, y en todo momento, podrá resolver su aprobación, modificación o rechazo, con base en la información relativa a la manifestación y descripción de impacto ambiental, tal como lo establece el artículo 8 del Reglamento, por tal motivo, se mantendrá informado al Ayuntamiento, en el marco de su competencia, sobre la resolución en materia de impacto ambiental correspondiente a fin de tramitar los permisos correspondientes para el proyecto en los que se requiera comprobar que se cuenta con dicha resolución (artículo 17).

Asimismo, el cumplimiento a dicho instrumento regulatorio, se centra por una parte, en el manejo, transporte y disposición final de los residuos sólidos urbanos que se generen durante el desarrollo de la obra, mismos que, conforme a lo establecido en el artículo 16 y de lo señalado de los artículos 76 al 80 del presente Reglamento (en las materias que le competan al proyecto) quedará a cargo del Ayuntamiento, quien dicta las medidas para prevenir y controlar

la contaminación del medio ambiente local, ocasionada por fuentes móviles o fijas.

De igual manera, se considerará para el proyecto, el cumplimiento a las prohibiciones que resulten aplicables que se encuentran establecidas en los artículos 26 al 30 a fin de evitar la generación de contaminación al sitio, lo cual, se prevendrá con la aplicación de las medidas propuestas en la presente MIA-R así como lo establecido en la autorización ambiental correspondiente.

Cabe indicar que, en caso de aplicar las determinaciones establecidas en el Reglamento de Servicios Ambientales y Manejo de Residuos, se tendrá acercamiento con las autoridades municipales competentes.

3.10 Plan Municipal de Desarrollo y Gobernanza Bolaños (2018 -2021. Visión 2030)

El Plan Municipal de Desarrollo y Gobernanza se refleja la visión trazada por la actual administración municipal para el desarrollo del municipio de Bolaños, Jalisco, mismo que está conformado por los siguientes Ejes Prioritarios:

1 Desarrollo Social
1.1 Pobreza y desigualdad
1.2 Educación
1.3 Salud
1.4 Grupos Vulnerables
1.5 Cultura
1.6 Deportes

2 Estado de Derecho
2.1 Seguridad pública
2.2 Procuraduría e impartición de justicia
2.3 Reinserción social
2.4 Normatividad y justicia ambiental
2.5 Protección civil
2.6 Gobernabilidad

3 Desarrollo económico
3.1 Desarrollo rural
3.2 Industria, comercio y servicios
3.3 Financiamiento productivo
3.4 Empleo y capacidades del capital humano
3.5 Ciencia y tecnología
3.6 Innovación
3.7 Turismo
3.8 Generación y aprovechamiento de energía

4 Desarrollo rural
4.1 Industria, comercio y servicios
4.2 Financiamiento productivo
4.4 Empleo y capacidades del capital humano
4.5 Ciencia y tecnología

4.6 Innovación
4.7 Turismo
4.8 Generación y aprovechamiento de energía

5 Gobierno
5.1 Hacienda pública
5.2 Administración pública
5.3 Innovación gubernamental
5.4 Acceso a la información transparencia
5.5 Integridad pública y combate a corrupción

5 Desarrollo sostenible del territorio
5.1 Planeación municipal
5.2 Ordenamiento ecológico territorial y gestión urbana
5.3 Protección y gestión ambiental
5.4 Gestión integral del agua, de ecosistemas y biodiversidad

De los cuales, se derivan diversas estrategias y acciones, con las cuales, se analizó el proyecto, determinando que con las siguientes resulta compatible:

Tabla 3.4 Compatibilidad del proyecto con el Plan Municipal de Desarrollo Bolaños, Jalisco.

Estrategias y Acciones (E/A)		**Compatibilidad**
1. Desarrollo Social		
1.1 Pobreza y Desigualdad		
Objetivo: *Disminuir en la pobreza y la desigualdad con acciones de los tres órdenes de gobierno.*		
Necesidades: Falta de empleo.	Propiciar que las oportunidades sean por igual para hombres y mujeres.	Con la ejecución de las obras de rehabilitación y modernización del camino existente, se considerará la contratación de mano de obra local, procurando que la inclusión sea igualitaria para hombres y mujeres de las comunidades próximas, valorando previamente sus competencias y habilitades.
Necesidades: Desigualdad de género y desigualdad social.	Incentivar la inclusión de todas las personas y favorecer su desarrollo.	
1.4 Grupos Vulnerables		
Objetivo: *Que todos los habitantes de Bolaños gocen de inclusión y puedan llevar una mejor calidad de vida y con oportunidades para todos.*		
Necesidades: Falta de empleo para estos grupos.	Priorizar necesidades.	En el Plan Municipal de Desarrollo, quedó establecida la necesidad de priorizar la generación de empleos, razón por la cual, figura en varios de sus Ejes, por lo que para el desarrollo del proyecto, se dará prioridad a la contratación de mano de obra local.
2. Estado de Derecho		
2.3 Reinserción Social		
Objetivo: *Trabajar en la reinstalación social y laboral de procesados.*		

Estrategias y Acciones (E/A)		Compatibilidad
Necesidades: Órgano regulador especializado.	Buscar programas de empleos temporales.	Dado que el proyecto consiste en la rehabilitación y modernización de un camino existente, su ejecución será temporal, favoreciendo la contratación de mano de obra local.
3. Desarrollo Económico		
3.2 Industria, Comercio y Servicios		
Objetivo: *Promover la industria, el comercio y el sector de servicios para la generación de desarrollo.*		
Necesidades: Generar empleos.	Incentivar el sector de los servicios y profesionalizarlos.	Mismo caso del presente rubro, al considerar la coordinación de la empresa constructora con las autoridades locales, para propiciar la contratación de mano de obra local.
3.4 Empleo y capacidades del capital humano		
Objetivo: *Reducir la tasa de desempleo y que los ciudadanos de Bolaños, tengan un empleo de acuerdo a su perfil y lo de desarrollen con eficiencia, para que las empresas logren más y mejores resultados.*		
Necesidades: Empleo.	Crear empleos temporales. Ubicar a las personas de acuerdo a su perfil. Vincular a los solicitantes con los ofertantes de empleo en Bolaños Orientar a los buscadores de empleo y apoyar su calificación así como auxiliar a las empresas en la búsqueda de candidatos para cubrir sus vacantes de empleo.	Tal como se expresó con anterioridad, se procurará la contratación de mano de obra local y en su caso, especializada para favorecer el desarrollo de los habitantes de las comunidades cercanas, valorando previamente sus habilidades y competencias, de acuerdo a los perfiles requeridos en las diversas etapas de desarrollo del proyecto
4. Desarrollo Sostenible del Territorio		
4.5 Infraestructura para el desarrollo		
Objetivo: *Construir la mayor cantidad de obra pública básica y de impacto con el objetivo de brindar desarrollo a todas las localidades del municipio.*		
Necesidades: Infraestructura carretera adecuada.	Construcción de Pavimentación del tramo Banderitas-Rosarito. Rehabilitación de todos los caminos rurales.	El proyecto resulta no solo altamente compatible sino estratégico puesto que el tramo a rehabilitar corresponde al ubicado en la comunidad de Banderitas.

Fuente: Elaboración propia

3.11 Ordenamientos Ecológicos del Territorio a nivel federal, estatal y municipal

3.11.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)

La planeación ambiental en México se lleva a cabo mediante diferentes instrumentos entre los que se encuentra el ordenamiento ecológico, que es considerado uno de los principales instrumentos con los que cuenta la política ambiental mexicana. Tiene sustento en la LGEEPA y en su Reglamento en Materia de Ordenamiento Ecológico (ROE).

De acuerdo con lo establecido en el artículo 20 de esta Ley, corresponde a la SEMARNAT la formulación del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), el cual fue publicado en el DOF el 07 de septiembre del año 2012 (http://www.semarnat.gob.mx/) el cual promueve un esquema de coordinación y corresponsabilidad entre los sectores de la Administración Pública Federal (APF) a quienes está dirigido este Programa, que permite generar sinergias y propiciar un desarrollo sustentable en cada una de las regiones ecológicas identificadas en el territorio nacional, por lo cual, no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso de suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales, en cambio los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región.

El POEGT se realizó por medio de análisis de carácter bibliográfico y cartográfico, los cuales permiten conocer y evaluar las condiciones actuales del país. Después, con dicha información, se desarrollan escenarios futuros que consideran las actuales tendencias de uso del territorio y la degradación de los recursos naturales, para así proponer un modelo de ordenación del territorio nacional, el cual está sustentado en una regionalización ecológica.

Con fundamento en el artículo 26 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico (RLGEEPA, última reforma DOF. 31 de octubre de 2014), el Programa de Ordenamiento Ecológico está integrado por la regionalización ecológica (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial) y los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización.

Regionalización ecológica

La base para la regionalización ecológica comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo, obteniendo la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas Unidades Ambientales Biofísicas (UAB), empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT. Así, las regiones ecológicas se integran por un conjunto de UAB que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental. Con base en lo anterior, a cada UAB le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas.

Las Áreas de Atención Prioritaria de un territorio, son aquellas donde se presentan o se puedan potencialmente presentar, conflictos ambientales o que por sus características ambientales requieren de atención inmediata para su preservación, conservación, protección, restauración o la mitigación de impactos ambientales adversos. Se establecieron cinco niveles de prioridad: Muy Alta, Alta, Media, Baja y Muy Baja.

Las Políticas A mbientales (aprovechamiento, restauración, protección y preservación) son las disposiciones y medidas generales que coadyuvan al desarrollo sustentable. Su aplicación promueve que los sectores del Gobierno Federal actúen y contribuyan en cada UAB hacia este modelo de desarrollo. Como resultado de la combinación de las cuatro políticas ambientales principales, para este Programa se definieron 18 grupos, los cuales fueron tomados en consideración para las propuestas sectoriales y finalmente para establecer las estrategias y acciones ecológicas.

Lineamientos y estrategias ecológicas

Los 10 lineamientos ecológicos que se formularon para el POEGT, mismos que reflejan el estado deseable de una región ecológica o unidad biofísica ambiental, se instrumentan a través de las directrices generales que en lo ambiental, social y económico se deberán promover para alcanzar el estado deseable del territorio nacional.

Los lineamientos ecológicos para cumplir son los siguientes:

1. Proteger y usar responsablemente el patrimonio natural y cultural del territorio, consolidando la aplicación y el cumplimiento de la normatividad en materia ambiental, desarrollo rural y ordenamiento ecológico del territorio.
2. Mejorar la planeación y coordinación existente entre las distintas instancias y sectores económicos que intervienen en la instrumentación del programa de ordenamiento ecológico general del territorio, con la activa participación de la sociedad en las acciones en esta área.
3. Contar con una población con conciencia ambiental y responsable del uso sustentable del territorio, fomentando la educación ambiental a través de los medios de comunicación y sistemas de educación y salud.
4. Contar con mecanismos de coordinación y responsabilidad compartida entre los diferentes niveles de gobierno para la protección, conservación y restauración del capital natural.
5. Preservar la flora y la fauna, tanto en su espacio terrestre como en los sistemas hídricos a través de las acciones coordinadas entre las instituciones y la sociedad civil.
6. Promover la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad, mediante formas de utilización y aprovechamiento sustentable que beneficien a los habitantes locales y eviten la disminución del capital natural.
7. Brindar información actualizada y confiable para la toma de decisiones en la instrumentación del ordenamiento ecológico territorial y la planeación sectorial.
8. Fomentar la coordinación intersectorial a fin de fortalecer y hacer más eficiente al sistema económico.
9. Incorporar al SINAP las áreas prioritarias para la preservación, bajo esquemas de preservación y manejo sustentable.
10. Reducir las tendencias de degradación ambiental, consideradas en el escenario tendencial del pronóstico, a través de la observación de las políticas del Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

De acuerdo con el análisis realizado al Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, se identificó que el área del proyecto se encuentra en la Región Ecológica 8.17 y dentro de la ***Unidad Ambiental Biofísica 115 "Mesetas de Jalisco Nayarit y Zacatecas",*** las cuales se describen a continuación:

Tabla3.5 Descripción de la Región Ecológica

REGIÓN ECOLÓGICA: 8.17	
Unidad Ambiental Biofísica (UAB)	
UBA	115. Mesetas de Jalisco Nayarit y Zacatecas.
Localización	Sureste de Nayarit y suroeste de Zacatecas
Superficie	22,057.5 km^2
Población total	96,493 hab.
Población Indígena	Huicot o Gran Nayar.
Estado Actual del Medio Ambiente 2008:	Inestable. Conflicto Sectorial Bajo. Media superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Media degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2): Muy baja. El uso de suelo es Forestal y Pecuario. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 49.5. Alta marginación social. Bajo índice medio de educación. Medio índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Bajo indicador de capitalización industrial. Muy alto porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Medio porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola de transición. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.
Escenario al 2033:	Inestable a crítico
Política Ambiental:	Protección, aprovechamiento sustentable y restauración.
Prioridad de Atención:	Media

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3.6 Descripción de la Unidad Ambiental Biofísica

UAB	Rectores del desarrollo	adyuvantes del desarrollo	sociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
115	Forestal	Agricultura – Ganadería	Desarrollo Social Minería	SCT	4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 24, 25, 26, 27, 30, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44.

Fuente: Elaboración propia

Derivado del análisis del POEGT, se presentan las siguientes Estrategias Ecológicas, aplicables a la Unidad Ambiental Biofísica donde se encuentra el proyecto. El área del proyecto queda dentro de la Región Ecológica no 8.17 en la ***Unidad Ambiental Biofísica 115 "Mesetas de Jalisco Nayarit y Zacatecas".***

Tabla 3.7 Estrategias de la UAB 115 (POEGT)

Estrategias UAB 115. Mesetas de Jalisco Nayarit y Zacatecas		
Estrategia	**Descripción**	**Vinculación con el Proyecto**
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	La naturaleza del proyecto es la rehabilitación y modernización de un tramo carretero en la Sierra Huichola de Jalisco, por lo que no habrá aprovechamiento de elementos del ecosistema donde se ubica.
	5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	El cumplimiento a este criterio no resulta aplicable al proyecto, toda vez que no se realizará aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.
	6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	No aplica al proyecto, puesto que corresponde a la rehabilitación y modernización de un tramo carretero en la Sierra Huichola de Jalisco.
	7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	El cumplimiento a este criterio no es aplicable al proyecto, toda vez que su naturaleza es la rehabilitación y modernización de un tramo carretero en la Sierra Huichola de Jalisco. Sin embargo para la modernización se requerirá de la remoción de vegetación forestal en 1.0877 ha de vegetación de bosque de pino-encino y bosque encino pino, por lo que se tramitará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales
	8. Valoración de los servicios ambientales.	Para la elaboración de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, se realizó una valoración de los elementos naturales descritos en el Capítulo IV, a fin de realizar un análisis de la posible afectación que se tendrá por el desarrollo del proyecto y

Estrategias UAB 115. Mesetas de Jalisco Nayarit y Zacatecas		
Estrategia	**Descripción**	**Vinculación con el Proyecto**
		de las medidas de mitigación y prevención propuestas. Cabe indicar que, debido a que el proyecto corresponde a la rehabilitación y modernización de un camino existente, se determinó que no habrá afectación a los elementos naturales puesto que el sitio donde se ejecutarán las obras, se encuentra previamente impactado.
C) Protección de los recursos naturales	9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.	El proyecto no está relacionado con el cumplimiento a esta estrategia puesto que su naturaleza es la rehabilitación y modernización de un camino existente.
	10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos.	El proyecto no está relacionado con el cumplimiento a esta estrategia puesto que su naturaleza es la rehabilitación y modernización de un camino existente.
	11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA.	El proyecto no está relacionado con el cumplimiento a esta estrategia puesto que su naturaleza es la rehabilitación y modernización de un camino existente.
	12. Protección de los ecosistemas.	Para el cumplimiento a este criterio, se han realizado los muestreos necesarios para identificar los ecosistemas del área donde se ejecutará el proyecto así sus condiciones naturales, identificando y valorando los impactos ambientales para determinar las medidas y programas ambientales para asegurar la protección y restauración de los factores que se verán alterados. Estos programas ambientales se integran en la presente manifestación de impacto ambiental. Asimismo, se acatará lo indicado por la autoridad ambiental en los términos y condicionantes estipulados en la autorización respectiva para asegurar la protección a los ecosistemas circundantes, cuyo cumplimiento quedará a cargo de personal especializado.
	13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	No se contempla el uso de agroquímicos para el mantenimiento del proyecto.
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	En el área del proyecto no se detectó la presencia de vegetación forestal toda vez que se encuentra previamente impactada por un camino existente, por tal motivo no aplicarán medidas a fin de restaurar este tipo de ecosistemas.
E) Aprovechamiento sustentable de	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo	Este proyecto no pretende la aplicación de material geológico, sin embargo, si se empleó la información del SGM como parte

Estrategias UAB 115. Mesetas de Jalisco Nayarit y Zacatecas		
Estrategia	**Descripción**	**Vinculación con el Proyecto**
recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	del análisis cartográfico. Por otro lado, para el desarrollo y operación el proyecto, no conlleva el aprovechamiento sustentable de recursos naturales.
	15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	El proyecto no está relacionado con el cumplimiento a esta estrategia puesto que su naturaleza es la rehabilitación y modernización de un camino existente.
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		
Estrategias UAB 115. Mesetas de Jalisco Nayarit y Zacatecas		
A) Suelo Urbano y Vivienda	24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.	El proyecto no está relacionado con el cumplimiento a esta estrategia puesto que su naturaleza es la rehabilitación y modernización de un camino existente.
B) Zonas de Riesgo y prevención de contingencias	25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.	En caso de presentarse alguna situación de emergencia durante la ejecución del proyecto, se dará aviso a las autoridades de emergencia locales, con quienes se establecerá la coordinación requerida.
	26. Promover la reducción de la vulnerabilidad física.	El diseño del proyecto considera la reducción de su vulnerabilidad, ya que se espera que su tiempo de vida se amplíe las medidas de mantenimiento necesarias.
C) Agua y Saneamiento	27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.	El proyecto no está relacionado con el cumplimiento a esta estrategia puesto que su naturaleza es la rehabilitación y modernización de un camino existente.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región.	El proyecto resulta altamente compatible con el cumplimiento de esta estrategia puesto que el proyecto consiste en la rehabilitación y modernización de un camino existente en la Sierra Huichola del estado de Jalisco, con el cual, se favorezca la conexión de las comunidades indígenas y de la región donde se ubica.
	31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	El proyecto no está relacionado con el cumplimiento a esta estrategia puesto que su naturaleza es la rehabilitación y modernización de un camino existente en la Región Norte del estado de Jalisco, en una comunidad indígena ubicada en la Sierra Huichola.
	32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la	El proyecto no está relacionado con el cumplimiento a esta estrategia puesto que su naturaleza es la rehabilitación y modernización de un camino existente en la Región Norte del estado de Jalisco, en una

Estrategias UAB 115. Mesetas de Jalisco Nayarit y Zacatecas		
Estrategia	**Descripción**	**Vinculación con el Proyecto**
	riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.	comunidad indígena ubicada en la Sierra Huichola.
E) Desarrollo Social	35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.	Si bien, el proyecto consiste en la rehabilitación y modernización de un camino existente en la Sierra Huichola ubicada en la Región Norte del estado de Jalisco que favorecerá la conexión de las comunidades indígenas con la red de carreteras próxima, se espera que también favorezca no solo su seguridad sino el acceso a otras comunidades para el intercambio de servicios y productos rurales.
	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	El proyecto no está relacionado directamente con el cumplimiento a esta estrategia puesto que su naturaleza es la rehabilitación y modernización de un camino existente en la Región Norte del estado deJalisco, en una comunidad indígena ubicada en la Sierra Huichola., sin embargo, al tratarse de la mejora en las condiciones del camino existente, favorecerá el intercambio de productos rurales y servicios entre las comunidades cercanas
	37. Integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	El proyecto no está relacionado con el cumplimiento a esta estrategia puesto que su naturaleza es la rehabilitación y modernización de un camino existente en la Región Norte del estado de Jalisco, en una comunidad indígena ubicada en la Sierra Huichola.
	38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.	El proyecto no está relacionado directamente con el cumplimiento a esta estrategia puesto que su naturaleza es la rehabilitación y modernización de un camino existente en la Región Norte del estado de Jalisco, en una comunidad indígena ubicada en la Sierra Huichola. Sin embargo, al tratarse de la mejora en las condiciones del camino existente, favorecerá el intercambio de productos rurales y servicios entre las comunidades cercanas, con lo que se pretende mejorar también erradicar las condiciones de pobreza.
	39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.	El proyecto no está relacionado con el cumplimiento a esta estrategia puesto que su naturaleza es la rehabilitación y modernización de un camino existente en la Región Norte del estado de Jalisco, en una

Estrategias UAB 115. Mesetas de Jalisco Nayarit y Zacatecas		
Estrategia	**Descripción**	**Vinculación con el Proyecto**
		comunidad indígena ubicada en la Sierra Huichola.
	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.	El proyecto no está relacionado con el cumplimiento a esta estrategia puesto que su naturaleza es la rehabilitación y modernización de un camino existente en la Región Norte del estado de Jalisco, en una comunidad indígena ubicada en la Sierra Huichola.
	41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	El proyecto no está relacionado con el cumplimiento a esta estrategia puesto que su naturaleza es la rehabilitación y modernización de un camino existente en la Región Norte del estado de Jalisco, en una comunidad indígena ubicada en la Sierra Huichola.
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional		
Estrategias UAB 115. Mesetas de Jalisco Nayarit y Zacatecas		
Marco Jurídico	42. Asegurara la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	El proyecto no está relacionado con el cumplimiento a esta estrategia puesto que su naturaleza es la rehabilitación y modernización de un camino existente en la Región Norte del estado de Jalisco, en una comunidad indígena ubicada en la Sierra Huichola.
Planeación del Ordenamiento Territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.	El proyecto no está relacionado con el cumplimiento a esta estrategia puesto que su naturaleza es la rehabilitación y modernización de un camino existente en la Región Norte del estado de Jalisco, en una comunidad indígena ubicada en la Sierra Huichola.
	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.	El proyecto no está relacionado con el cumplimiento a esta estrategia puesto que su naturaleza es la rehabilitación y modernización de un camino existente en la Región Norte del estado de Jalisco, en una comunidad indígena ubicada en la Sierra Huichola.

Fuente: Elaboración propia

Las estrategias establecidas por el POEGT para la ***Unidad Ambiental Biofísica 115 "Mesetas de Jalisco Nayarit y Zacatecas"*** fueron vinculadas con las actividades del proyecto y es posible concluir que no existen lineamientos o restricciones que puedan limitar el desarrollo de un proyecto con las características que se exponen en el presente documento, sino por el contrario, se detectó que resulta altamente compatible con el cumplimiento de la Estrategia de Infraestructura y equipamiento urbano y regional, referente a construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región, ya que la naturaleza del proyecto está dirigida a la rehabilitación y modernización de un tramo carretero ubicado en la Región Norte en la Sierra Huichola, lo que favorecerá la erradicación de la pobreza, al permitir infraestructura de mejores condiciones para la comunicación de las comunidades indígenas con la red carretera más cercana, facilitando el intercambio de servicios y productos rurales.

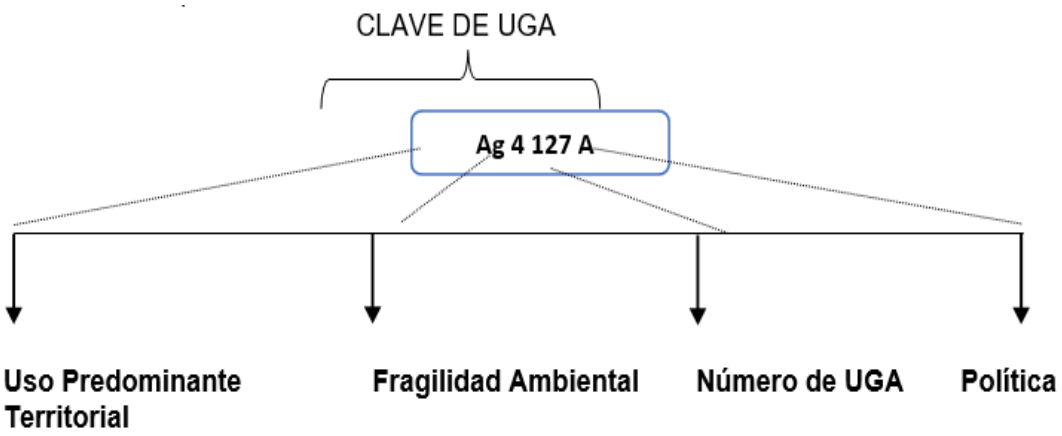
Asimismo, se espera que el proyecto coadyuve con la conservación de la zona, al implementar las medidas de mitigación y prevención propuestas, favoreciendo la conservación de la riqueza biológica del área.

3.11.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco

El Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco (POETJ) decretado en el Periódico Oficial del Estado de Jalisco el día 28 de julio de 2001 y posteriormente reformado el día 27 de julio de 2006, que, de acuerdo a lo citado en la fracción XXIV del artículo 1° de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (Fracción recorrida DOF 28-01-2011), se considera al Ordenamiento Ecológico como: "*El instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos*".

Para el caso del estado de Jalisco, el POET incluye un mapa que contiene áreas con usos y aprovechamientos permitidos, prohibidos y condicionados y se encuentra clasificado en diversas Unidades de Gestión Ambiental (UGA), que son áreas con características en cuanto a recursos naturales o características ecológicas y administraciones comunes en las que se ponderan los siguientes criterios: tendencias de comportamiento ambiental y económico, grado de integración o autonomía política y administrativa y el nivel de desarrollo en infraestructura de comunicaciones, urbana e industrial, las cuales se clasifican mediante claves, cuya estructura se compone de la siguiente manera:

Tabla 3.8 Composición de la UGA



Fuente: Elaboración propia

El área del proyecto se ubica en la Unidad de Gestión Ambiental ***Fo 4 187 R*** con política de **Restauración** y dentro de la Región 1 Norte de Jalisco.
Política de Restauración. En áreas con procesos acelerados de deterioro ambiental como contaminación, erosión y deforestación es necesario marcar una política de restauración. Esto implicará la realización de un conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.

Las características de la **UGA Fo 4 187 R**, se describen en la tabla siguiente:

Tabla 3.8 Características de la Unidad de Gestión Ambiental Fo 4 187 R donde recae el proyecto

UGA	Clave fragilidad	Fragilidad	Política	Uso de suelo predominante	Uso compatible	Uso condicionado	Uso Incompatible	Criterios de regulación ecológica
Fo187	4	Media	Restauración	Forestal	Flora y fauna	Pecuario	-	Fo 7, 10, 11, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 25 Ff 21 P 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 14, 18, 21, 22, 12, 13,16 y 17

Fuente: Elaboración propia

Tal como se puede apreciar en la tabla anterior, el proyecto no se encuentra clasificado como uso incompatible, que limite la actividad que lo caracteriza. Cabe precisar que el POETJ define a los usos incompatibles como aquellos que, por las condiciones que guarda el terreno, no deben permitirse, ya que generarían problemas en el deterioro al ecosistema, así como

tampoco se contrapone con la política ambiental definida para la UGA.

Una vez identificados los criterios de regulación ecológica, de la Unidad de Gestión Ambiental ***Fo 4 187 R,*** de acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco, se procede a vincularlos con el proyecto, para identificar su compatibilidad y medidas aplicables, las cuales pueden observarse en las siguientes tablas:

Tabla 3.9 Vinculación del proyecto con las estrategias y criterios de regulación ecológica de la UGA Fo 4 187 R.

No.	CRITERIO	ETAPA	VINCULACIÓN
FORESTAL			
7	En zonas de aprovechamiento de leña para uso doméstico promover la plantación de cultivos de especies de rápido crecimiento y alto poder calorífico.	NA	El proyecto no está relacionado con el cumplimiento de este criterio, puesto que su naturaleza es la rehabilitación y modernización de un camino existente en la Región Norte del estado de Jalisco, en una comunidad indígena ubicada en la Sierra Huichola. Asimismo, se precisa que el proyecto afectará superficies adicionales a la superficie del camino existente por rectificación de curvas, por lo que, se requiere el cambio de uso de suelo en terrenos forestales en una superficie de 1.0877 ha con vegetación de bosque de pino-encino y bosque de encino-pino.
10	Impulsar programas de estímulo económico a productores que realicen plantaciones con fines de restauración.	NA	El proyecto no está relacionado con el cumplimiento de este criterio, puesto que su naturaleza es la rehabilitación y modernización de un camino existente en la Región Norte del estado de Jalisco, en una comunidad indígena ubicada en la Sierra Huichola.
11	Los programas de manejo han de garantizar la permanencia de corredores faunísticos considerando exclusiones de aprovechamiento en vegetación que sirva de alimento para consumidores primarios.	Preparación del sitio / construcción	Si bien, el proyecto no está relacionado con plantaciones forestales ni con el desarrollo e implementación de programas de manejo, sino con la rehabilitación y modernización de un camino existente en la Región Norte del estado de Jalisco, se precisa que las actividades relacionadas para su desarrollo no interferirán con corredores faunísticos de la zona donde se ubica, además de que se implementará un Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre en caso de detectarse especies que, eventualmente, se detecten por la zona del proyecto.
13	Mantener la vegetación riparia existente en los márgenes de los ríos y cañadas en una franja no menor de 50 m.	NA	El cumplimiento a este criterio no le aplica al proyecto, puesto que no se afectará vegetación con las características señaladas puesto que no se afectará ningún cauce se río o cuerpo de agua en la zona donde se ubica el proyecto.
15	Organizar y poner en práctica las técnicas para evitar el desperdicio de madera en el monte y realizar la pica y acomodo de los residuos de los aprovechamientos (limpia de monte) con el fin de reducir el riesgo a incendios en los bosques.	NA	El cumplimiento a este criterio no le aplica, sin embargo, para la modernización se requerirá de la remoción de vegetación forestal en 1.0877 ha de vegetación de bosque de pino-encino y bosque encino pino, por lo que se tramitará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, en donde se platearan estrategias para organizar y poner en práctica las técnicas para evitar el desperdicio de madera en el monte y

No.	CRITERIO	ETAPA	VINCULACIÓN
			realizar la pica y acomodo de los residuos de los aprovechamientos (limpia de monte) con el fin de reducir el riesgo a incendios en los bosque
16	En aquellos predios en los que de forma recurrente se presenten incendios de origen antropogénico se establecerá u programa de restauración por un periodo no menor de 10 años hasta lograr la recuperación del ecosistema.	NA	El proyecto no está relacionado con el cumplimiento de este criterio, puesto que su naturaleza es la rehabilitación y modernización de un camino existente en la Región Norte del estado de Jalisco, en una comunidad indígena ubicada en la Sierra Huichola, cuyas actividades no implican el uso de fuego, además de que esta actividad estará prohibida.
17	Aquellas áreas donde se presentan transiciones de tipos de vegetación se establecerán programas de prevención de incendios para reducir la vulnerabilidad ante el cambio climático.	NA	El proyecto no está relacionado con el cumplimiento de este criterio, puesto que su naturaleza es la rehabilitación y modernización de un camino existente en la Región Norte del estado de Jalisco, en una comunidad indígena ubicada en la Sierra Huichola, cuyas actividades no implican el uso de fuego, además de que esta actividad estará prohibida.
18	No realizar reforestación en bosques afectados por incendios sin antes hacer un diagnóstico del daño y evaluar el potencial de la regeneración y restauración natural.	NA	El proyecto no está relacionado con el cumplimiento de este criterio, puesto que su naturaleza es la rehabilitación y modernización de un camino existente en la Región Norte del estado de Jalisco, en una comunidad indígena ubicada en la Sierra Huichola, cuyas actividades no implican el uso de fuego, además de que esta actividad estará prohibida. Asimismo, se precisa que el proyecto afectará superficies adicionales a la superficie del camino existente por rectificación de curvas, por lo que, se requiere el cambio de uso de suelo en terrenos forestales en una superficie de 1.0877 ha con vegetación de bosque de pino-encino y bosque de encino-pino.
19	En áreas deforestadas se permite la introducción de plantaciones comerciales, previa autorización de impacto ambiental y programa de manejo forestal.	NA	El proyecto no está relacionado con el cumplimiento de este criterio, puesto que su naturaleza es la rehabilitación y modernización de un camino existente en la Región Norte del estado de Jalisco, en una comunidad indígena ubicada en la Sierra Huichola.
20	Las iniciativas de forestación / reforestación contendrán políticas y programas para asegurar la salud de las plantaciones y de los bosques naturales.	NA	El proyecto no está relacionado con el cumplimiento de este criterio, puesto que su naturaleza es la rehabilitación y modernización de un camino existente en la Región Norte del estado de Jalisco, en una comunidad indígena ubicada en la Sierra Huichola, cuyas actividades no implican el uso de fuego, además de que esta actividad estará prohibida.
22	El programa de reforestación anual ha de considerar como mínimo un equivalente a la tasa de reforestación del municipio.	NA	El proyecto no está relacionado con el cumplimiento de este criterio, puesto que su naturaleza es la rehabilitación y modernización de un camino existente en la Región Norte del estado de Jalisco, en una comunidad indígena ubicada en la Sierra Huichola, cuyas actividades no implican el uso de fuego, además de que esta actividad estará prohibida.

No.	CRITERIO	ETAPA	VINCULACIÓN
			Asimismo, se precisa que el proyecto afectará superficies adicionales a la superficie del camino existente por rectificación de curvas, por lo que, se requiere el cambio de uso de suelo en terrenos forestales en una superficie de 1.0877 ha con vegetación de bosque de pino-encino y bosque de encino-pino.
25	Establecer plantaciones a partir de una amplia base genética con adaptabilidad a una vasta gama de calidades de sitio.	NA	El proyecto no está relacionado con el cumplimiento de este criterio, puesto que su naturaleza es la rehabilitación y modernización de un camino existente en la Región Norte del estado de Jalisco, en una comunidad indígena ubicada en la Sierra Huichola, cuyas actividades no implican el uso de fuego, además de que esta actividad estará prohibida.
FLORA Y FAUNA			
21	Limitar el uso de fuego exclusivamente en sitios designados como zonas de campamento.	NA	Cabe indicar que, para el desarrollo del proyecto, no se establecerán campamentos por lo que el cumplimiento de este criterio no le aplica, además, sus actividades no implican el uso de fuego, mismo que estará prohibido.
PECUARIO			
1	Regular la población ganadera en áreas de pastoreo de acuerdo con la capacidad de carga del sitio.	NA	El proyecto no está relacionado con el cumplimiento de este criterio enfocado al sector pecuario, puesto que su naturaleza es la rehabilitación y modernización de un camino existente en la Región Norte del estado de Jalisco, en una comunidad indígena ubicada en la Sierra Huichola.
2	En áreas dedicadas al pastoreo subdividir el territorio con la finalidad de rotar el número de ganado dando oportunidad a la recuperación del vigor de los pastos.	NA	El proyecto no está relacionado con el cumplimiento de este criterio enfocado al sector pecuario, puesto que su naturaleza es la rehabilitación y modernización de un camino existente en la Región Norte del estado de Jalisco, en una comunidad indígena ubicada en la Sierra Huichola.
3	Realizar ganadería intensiva en zonas con pendiente menores al 15%.	NA	El proyecto no está relacionado con el cumplimiento de este criterio enfocado al sector pecuario, puesto que su naturaleza es la rehabilitación y modernización de un camino existente en la Región Norte del estado de Jalisco, en una comunidad indígena ubicada en la Sierra Huichola.
4	Realizar ganadería controlada en zonas con pendiente entre 15-30%.	NA	El proyecto no está relacionado con el cumplimiento de este criterio enfocado al sector pecuario, puesto que su naturaleza es la rehabilitación y modernización de un camino existente en la Región Norte del estado de Jalisco, en una comunidadindígena ubicada en la Sierra Huichola.
5	Realizar ganadería extensiva restringida a la época	NA	El proyecto no está relacionado con el cumplimiento de este criterio

No.	CRITERIO	ETAPA	VINCULACIÓN
	de lluvias en zonas con pendientes mayores al 15%.		enfocado al sector pecuario, puesto que su naturaleza es la rehabilitación y modernización de un camino existente en la Región Norte del estado de Jalisco, en una comunidadindígena ubicada en la Sierra Huichola.
6	Incorporar a la actividad ganadera la reintroducción de especies desaparecidas, como el guajolote.	NA	El proyecto no está relacionado con el cumplimiento de este criterio enfocado al sector pecuario, puesto que su naturaleza es la rehabilitación y modernización de un camino existente en la Región Norte del estado de Jalisco, en una comunidad indígena ubicada en la Sierra Huichola.
9	Impulsar un manejo ganadero caprino, ovino, bovino, caballar y mular en zonas silvestres en cargas que no agoten o deterioren el hábitat de la fauna silvestre.	NA	El proyecto no está relacionado con el cumplimiento de este criterio enfocado al sector pecuario, puesto que su naturaleza es la rehabilitación y modernización de un camino existente en la Región Norte del estado de Jalisco, en una comunidad indígena ubicada en la Sierra Huichola.
10	Establecer zonas de exclusión ganadera en áreas que han sido sobrepasotreadas en forma recurrente.	NA	El proyecto no está relacionado con el cumplimiento de este criterio enfocado al sector pecuario, puesto que su naturaleza es la rehabilitación y modernización de un camino existente en la Región Norte del estado de Jalisco, en una comunidad indígena ubicada en la Sierra Huichola.
12	En zonas de ganadería intensiva implementar sistemas de recolección y transformación de desechos en abonos orgánicos para reintegrarlos a suelos donde han sido alterados los contenidos de materia orgánica, evitando descargar en corrientes superficiales.	NA	El proyecto no está relacionado con el cumplimiento de este criterio enfocado al sector pecuario, puesto que su naturaleza es la rehabilitación y modernización de un camino existente en la Región Norte del estado de Jalisco, en una comunidad indígena ubicada en la Sierra Huichola.
13	Crear una campaña permanente de regularización de cédulas agropecuarias como instrumento normativo oficial para la vigilancia ambiental del establecimiento de empresas pecuarias.	NA	El proyecto no está relacionado con el cumplimiento de este criterio enfocado al sector pecuario, puesto que su naturaleza es la rehabilitación y modernización de un camino existente en la Región Norte del estado de Jalisco, en una comunidad indígena ubicada en la Sierra Huichola.
14	Realizar un aprovechamiento ganadero con bajos insumos de plaguicidas de alta persistencia y toxicidad en áreas destinadas a pastoreos.	NA	El proyecto no está relacionado con el cumplimiento de este criterio enfocado al sector pecuario, puesto que su naturaleza es la rehabilitación y modernización de un camino existente en la Región Norte del estado de Jalisco, en una comunidad indígena ubicada en la Sierra Huichola. Además, las actividades del proyecto no implican el uso de plaguicidas.
16	En aquellos sitios donde exista una combinación de áreas de pastoreo y vegetación natural incorporar ganadería diversificada.	NA	El proyecto no está relacionado con el cumplimiento de este criterio enfocado al sector pecuario, puesto que su naturaleza es la rehabilitación y modernización de un camino existente en la Región Norte del estado de Jalisco, en una comunidad indígena ubicada en la Sierra Huichola.
17	El uso del fuego realizarse solo en sitios donde no represente un riesgo para el ecosistema	NA	El proyecto no está relacionado con el cumplimiento de este criterio, puesto que su naturaleza es la rehabilitación y modernización de un

No.	CRITERIO	ETAPA	VINCULACIÓN
	circundante.		camino existente en la Región Norte del estado de Jalisco, en una comunidad indígena ubicada en la Sierra Huichola, cuyas actividades no implican el uso de fuego, además de que esta actividad estará prohibida.
18	Inducir el crecimiento de pastizales con prácticas de manejo, evitando el uso del fuego.	NA	El proyecto no está relacionado con el cumplimiento de este criterio, puesto que su naturaleza es la rehabilitación y modernización de un camino existente en la Región Norte del estado de Jalisco, en una comunidad indígena ubicada en la Sierra Huichola, cuyas actividades no implican el uso de fuego, además de que esta actividad estará prohibida.
21	Impulsar propuestas que tiendan a desarrollar modelos de sistemas de producción animal no convencionales y acores a diversos intereses sociales, económicos, políticos y culturales.	NA	El proyecto no está relacionado con el cumplimiento de este criterio enfocado al sector pecuario, puesto que su naturaleza es la rehabilitación y modernización de un camino existente en la Región Norte del estado de Jalisco, en una comunidad indígena ubicada en la Sierra Huichola.
22	En áreas donde existan especies de pasto de alta capacidad forrajera excluir un área de pastoreo para la producción de semillas.	NA	El proyecto no está relacionado con el cumplimiento de este criterio enfocado al sector pecuario, puesto que su naturaleza es la rehabilitación y modernización de un camino existente en la Región Norte del estado de Jalisco, en una comunidadindígena ubicada en la Sierra Huichola.

Fuente: Elaboración propia

Tal como se aprecia en la vinculación del proyecto con la Unidad de Gestión Ambiental ***Fo 4 187 R***, no se detectaron criterios regulatorios que limiten o impidan el desarrollo y puesta en marcha del proyecto, debiendo atender lo aplicable para su operatividad.

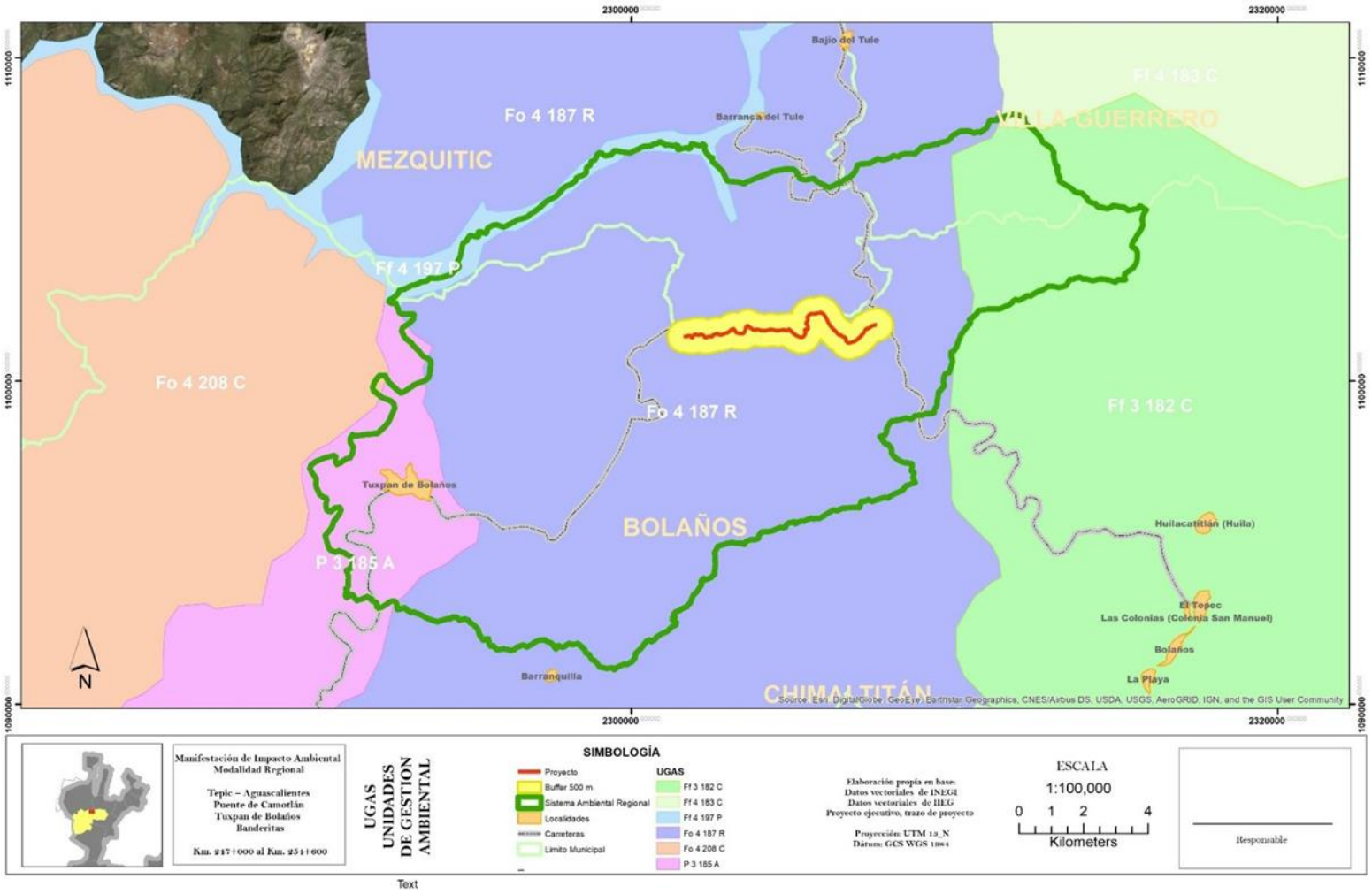


Imagen 3.1 Ubicación del proyecto con relación a la UGA Fo 4 187 R del POET Jalisco
Fuente: Elaboración propia

3.11.3 Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial Municipal

A la fecha de realización de este documento, no se identificó ningún Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial Local en el municipio de Bolaños, Jalisco donde se ubica el proyecto, que contenga criterios, estrategias y lineamientos, así como un Plan de Acción o de Manejo.

3.12 Normas Oficiales Mexicanas

De acuerdo con la naturaleza y características del proyecto, se llevó a cabo un análisis para identificar las normas oficiales mexicanas aplicables durante las etapas asociadas al Proyecto, las cuales se precisan en la siguiente tabla:

Tabla 3.10 Vinculación del proyecto con las Normas Oficiales Mexicanas aplicables.

Norma Oficial Mexicana	Vinculación
Agua	
NOM-001-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales (DOF 06 de enero de 1997).	En ella se establecen los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales, con el objeto de proteger su calidad y posibilitar sus usos. En este sentido es importante resaltar que el proyecto no generará aguas residuales de ningún proceso en sus etapas y se evitarán las descargas sanitarias, mediante el empleo de sanitarios portátiles en la zona de obras con lo que se pretende cubrir las necesidades fisiológicas de las personas, dando un mantenimiento constante, para lo cual se contratará una empresa especializada. El cumplimiento de estas Normas Oficiales Mexicanas se hará evidente durante la correcta aplicación de las Medidas de Mitigación propuestas en la presente MIA-R.
Atmósfera	
NOM-041-SEMARNAT-2015. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación, que usan gasolina como combustible (DOF 10 de junio de 2015).	Para el cumplimiento de lo establecido en la presente Norma Oficial, durante las etapas de preparación del sitio y construcción, se contará con un parque vehicular que operará durante el plazo considerado en el cronograma de trabajo, para los que se contará con un programa de mantenimiento que tendrá como fin, constatar que operen en óptimas condiciones o, en caso contrario, se considerará su reemplazo; este programa incluye la verificación en centros autorizados para los vehículos automotores que les aplique, previniendo con ello, emisiones contaminantes fuera de los límites establecidos en esta norma oficial. El seguimiento a dicho programa estará a cargo del personal ambiental especializado en la implementación y seguimiento de las medidas ambientales propuestas durante todas las etapas del proyecto, quienes notificarán a la autoridad ambiental, de los avances obtenidos por etapa en los informes periódicos establecidos en la autorización correspondiente.
NOM-041-SEMARNAT-2015 Que establece los límites	Para el cumplimiento de lo establecido en la presente Norma Oficial, durante las etapas de preparación del sitio y construcción,

Norma Oficial Mexicana	Vinculación
máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible (DOF 19 de junio del 2015).	se contará con un parque vehicular que operará durante el plazo considerado en el cronograma de trabajo, para los que se contará con un programa de mantenimiento que tendrá como fin, constatar que operen en óptimas condiciones o, en caso contrario, se considerará su reemplazo; este programa incluye la verificación en centros autorizados para los vehículos automotores que les aplique, previniendo con ello, emisiones contaminantes fuera de los límites establecidos en esta norma oficial. El seguimiento a dicho programa estará a cargo del personal ambiental especializado en la implementación y seguimiento de las medidas ambientales propuestas durante todas las etapas del proyecto, quienes notificarán a la autoridad ambiental, de los avances obtenidos por etapa en los informes periódicos establecidos en la autorización correspondiente.
NOM-045-SEMARNAT-2017. Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición (DOF 8 de marzo del 2018).	Para el cumplimiento de lo establecido en la presente Norma Oficial, durante las etapas de preparación del sitio y construcción, se contará con un parque vehicular que operará durante el plazo considerado en el cronograma de trabajo, para los que se contará con un programa de mantenimiento que tendrá como fin, constatar que operen en óptimas condiciones o, en caso contrario, se considerará su reemplazo; este programa incluye la verificación en centros autorizados para los vehículos automotores que les aplique, previniendo con ello, emisiones contaminantes fuera de los límites establecidos en esta norma oficial. El seguimiento a dicho programa estará a cargo del personal ambiental especializado en la implementación y seguimiento de las medidas ambientales propuestas durante todas las etapas del proyecto, quienes notificarán a la autoridad ambiental, de los avances obtenidos por etapa en los informes periódicos establecidos en la autorización correspondiente.
NOM-050-SEMARNAT-2018 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos (DOF 12 de octubre de 2018).	Para el cumplimiento de lo establecido en la presente Norma Oficial, durante las etapas de preparación del sitio y construcción, se contará con un parque vehicular que operará durante el plazo considerado en el cronograma de trabajo, para los que se contará con un programa de mantenimiento que tendrá como fin, constatar que operen en óptimas condiciones o, en caso contrario, se considerará su reemplazo; este programa incluye la verificación en centros autorizados para los vehículos automotores que les aplique, previniendo con ello, emisiones contaminantes fuera de los límites establecidos en esta norma oficial. El seguimiento a dicho programa estará a cargo del personal ambiental especializado en la implementación y seguimiento de las medidas ambientales propuestas durante todas las etapas del proyecto, quienes notificarán a la autoridad ambiental, de los avances obtenidos por etapa en los informes periódicos establecidos en la autorización correspondiente.

Norma Oficial Mexicana	Vinculación
Residuos de Manejo Especial	
NOM-161-SEMARNAT-2011. Que establece los criterios para clasificar a los residuos de manejo especial y determinar cuáles están sujetos a planes de manejo, el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado, así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo (DOF 12 de octubre de 2018).	Los residuos de manejo especial son los que mayor volumen generan durante la construcción de una obra, como es el caso del proyecto; por tal motivo, esta norma le resulta aplicable, por lo que se tomarán en cuenta los lineamientos y criterios establecidos por la misma a efectos de llevar a cabo su gestión integral por medio de la implementación de un Plan de Manejo Integral de Residuos, cuya evidencia será reportada a la autoridad ambiental correspondiente bajo la tutela del personal a cargo de la implementación de las medidas ambientales propuestas en la presente MIA-R así como de los Términos y Condicionantes establecidos en la Autorización Ambiental correspondiente.
Residuos Peligrosos	
NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos (DOF. 26 de junio de 2006).	Se verificará la debida aplicación de esta norma durante todas las etapas que comprenden el proyecto, a fin de identificar aquellos residuos peligrosos que pudieran generarse o que se hayan generado durante las actividades planeadas, en este último caso, se implementarán los lineamientos y criterios establecidos en esta norma para su clasificación con base a los listados de estos residuos y, de existir, se realizará la gestión integral aplicable conforme lo indicado en la legislación vigente.
NOM-053-SEMARNAT-1993. Que establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción, para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso, por su toxicidad al ambiente (DOF. 22 de octubre 1993).	La posible aplicación de esta norma oficial, se determinará conforme el avance de la obra, a efectos de identificar el nivel de toxicidad de aquellos residuos peligrosos que se generen durante todas las etapas del proyecto y proceder con el manejo y gestión integral que resulte aplicable, conforme a la legislación vigente.
NOM-054-SEMARNAT-1993. Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos, considerados como peligrosos por la Norma Oficial Mexicana NOM-052-ECOL-1993 (DOF. 22 de octubre de 1993).	Durante todas las etapas del Proyecto, se aplicará los lineamientos y criterios establecidos en esta norma oficial, la cual quedará bajo la tutela del personal asignado para el seguimiento y aplicación de las medidas ambientales propuestas en la presente MIA-R así como de los Términos y Condicionantes que determine la autoridad ambiental en la autorización correspondiente, para determinar la incompatibilidad de los residuos peligrosos que se llegaran a generar, así como a su debido manejo conforme a la legislación vigente. Cabe aclarar que esta norma, si bien hace referencia a la versión anterior de la NOM-052-SEMARNAT-1993, durante la ejecución de todas las etapas del Proyecto, se considerarán los listados expuestas en la actual NOM-052-SEMARNAT-2005.
Ruido	
NOM-080-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y	Esta norma está vinculada con el proyecto pues tiene que ver directamente con la utilización de la maquinaria y equipo, los cuales deberán operar de manera óptima para dar cumplimiento a los límites permisibles de emisión de ruido y, en caso contrario, reemplazarlos por otros que si se encuentren en perfectas condiciones.

Norma Oficial Mexicana	Vinculación
triciclos motorizados en circulación y su método de medición (DOF 13 de enero de 1995).	El cumplimiento a los parámetros establecidos en esta norma se hará a través del programa de mantenimiento cuya aplicación estará a cargo del personal ambiental a cargo del seguimiento y aplicación de las medidas ambientales propuestas en la presente MIA-R así como de los Términos y Condicionantes que determine la autoridad ambiental en la autorización correspondiente, reportando avances a la autoridad ambiental, en los informes periódicos establecidos en la autorización correspondiente.
Suelo y Subsuelo	
NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012. Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación (DOF. 10 de septiembre de 2013).	Durante todas las etapas del proyecto, especialmente en las de preparación del sitio y construcción, se incluirá la implementación de medidas de seguridad necesarias para evitar derrames accidentales de hidrocarburos (gasolina, diésel, aceites, etcétera) al suelo; sin embargo, en el caso fortuito de que suceda algún derrame, se procederá inmediatamente con la limpieza y remediación correspondiente, a través de una empresa competente y autorizada que cuente con la tecnología adecuada para ello. Cabe señalar, que, a través de la implementación de las medidas ambientales propuestas en la presente MIA-R así como de los Términos y Condicionantes que determine la autoridad ambiental en la autorización correspondiente a cargo de personal ambiental especializado, se pretende llevar un control permanente de las actividades planeadas durante las primeras etapas de ejecución del proyecto para evitar y/o algún derrame accidental.

Fuente: Elaboración propia

3.13 Áreas Naturales Protegidas y Prioritarias de jurisdicción federal, estatal y municipal

3.13.1 Áreas Naturales Protegidas

El Convenio de Diversidad Biológica (CDB) define a las áreas protegidas como “áreas definidas geográficamente que hayan sido designadas o reguladas y administradas para lograr los objetivos específicos de conservación.”, que proporcionan una serie de bienes y servicios ecológicos al mismo tiempo que preservan el patrimonio natural y cultural.

Asimismo, Esta definición que guarda congruencia con la estipulada en la fracción II del artículo 3° de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, que a la letra indica:

Artículo 3.- Para los efectos de esta Ley se entiende por:

II. Áreas naturales protegidas: Las zonas del territorio nacional y aquéllas sobre las que l nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas y están sujetas al régimen previsto en la presente Ley;

En México, la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) cuenta con un registro de 182 Áreas Naturales Protegidas de carácter federal, que, de acuerdo con lo descrito

en el artículo 46 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), se clasifican como de Reserva de la Biósfera, Parques Nacionales, Áreas de Protección de Recursos Naturales, Áreas de Protección de Flora y Fauna, Monumentos Naturales, y Santuarios.

De las áreas naturales protegidas registradas, se detectó que el proyecto incide en la ANP Federal **CADNR 043 Estado de Nayarit,** decretada el 03 de agosto de 1949 como "Zonas Protectoras Forestales y de Repoblación" las cuencas de alimentación de las obras de irrigación de los Distritos Nacionales de Riego, y se establece una veda total e indefinida en los montes ubicados dentro de dichas cuencas, para, posteriormente ser recategorizada como áreas de protección de recursos naturales, en publicación del DOF, el 7 de noviembre del 2002, una superficie de 2´329,026.75 ha.

Cabe indicar que dicha ANP Federal, no cuenta con Programa de Manejo y Conservación publicado en el Diario Oficial de la Federación ni se cuenta con una zonificación precisa en la que se pueda ubicar a proyecto, sin embargo, es importante precisar que, debido a las características del proyecto así como del sitio donde se desarrollará, se determinó que el ANP no se verá afectada, toda vez que los trabajos se realizarán dentro del camino existente, por lo que no habrá afectación a ninguna superficie dentro del ANP ajena a la superficie previamente impactada por dicho camino y su derecho de vía.

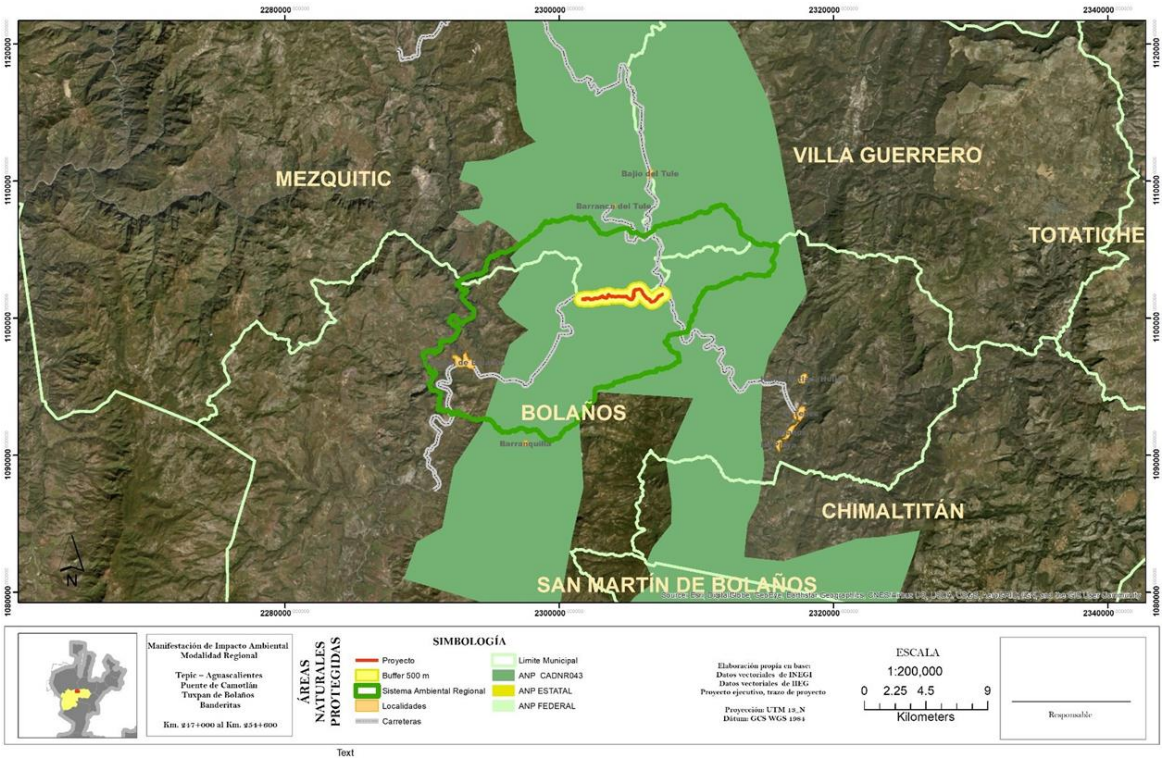


Imagen 3.2 Área Natural Protegidas cercanas al sitio del proyecto.

3.13.2 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves

La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), en conjunto

con la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX) y BirdLife International, inició con apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA) con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves, el Programa de las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS).

El listado completo incluye un total de 272 áreas, que incluyen aproximadamente 56,116 registros de diversas especies de aves, de la cuales, se identificó que el proyecto incide en el AICA C-55 “El Carricito” con categoría G-1, que indica que el sitio contiene una población de una especie considerada como globalmente amenazada, en peligro o vulnerable (según el libro rojo de BirdLife).

Sin embargo, cabe indicar que el sitio del proyecto no afectará vegetación de ningún tipo, así como ninguna superficie ajena a la ya impactada por el camino existente y su derecho de vía, por lo que no se afectarán especies de fauna, sin embargo, se resalta que, para la ejecución del proyecto, se capacitará al personal a efectos de proteger cualquier ejemplar que se aviste o cruce por el área donde se ejecutarán las obras, cuyo responsable será el Supervisor Ambiental.

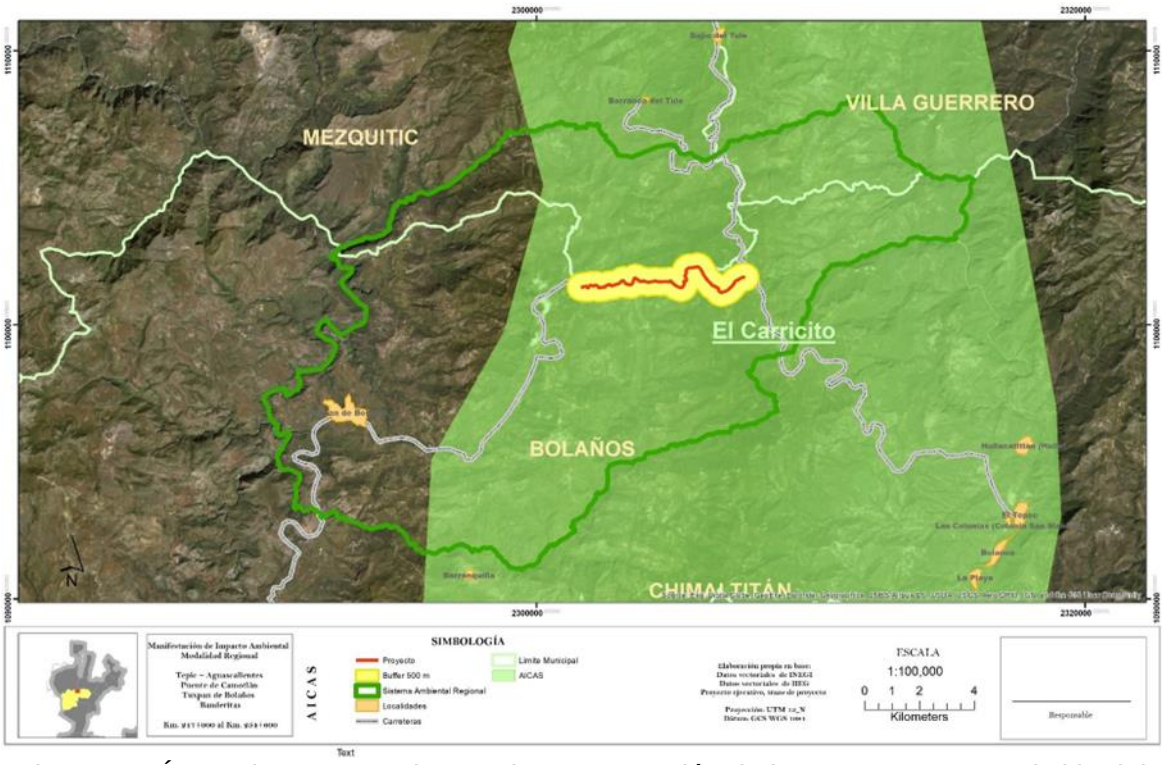


Figura 3.3 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves cercanas al sitio del proyecto.
Fuente: Elaboración propia

3.13.3 Sitios Ramsar

La Convención sobre los Humedales, llamada la Convención de Ramsar, es un tratado

intergubernamental que sirve de marco para la acción nacional y la cooperación internacional en pro de la conservación y el uso racional de los humedales y sus recursos. Un compromiso fundamental de las partes contratantes de Ramsar consiste en identificar humedales adecuados e incluirlos en la lista de Humedales de Importancia Internacional, también conocida como la Lista de Ramsar.

Actualmente en México, se cuenta con un listado de 142 sitios designados como Humedales de Importancia Internacional abarcando una superficie de 8’643,579 hectáreas.

Se identificó que el proyecto no incide en ninguno de los sitios Ramsar citados en el listado anterior.

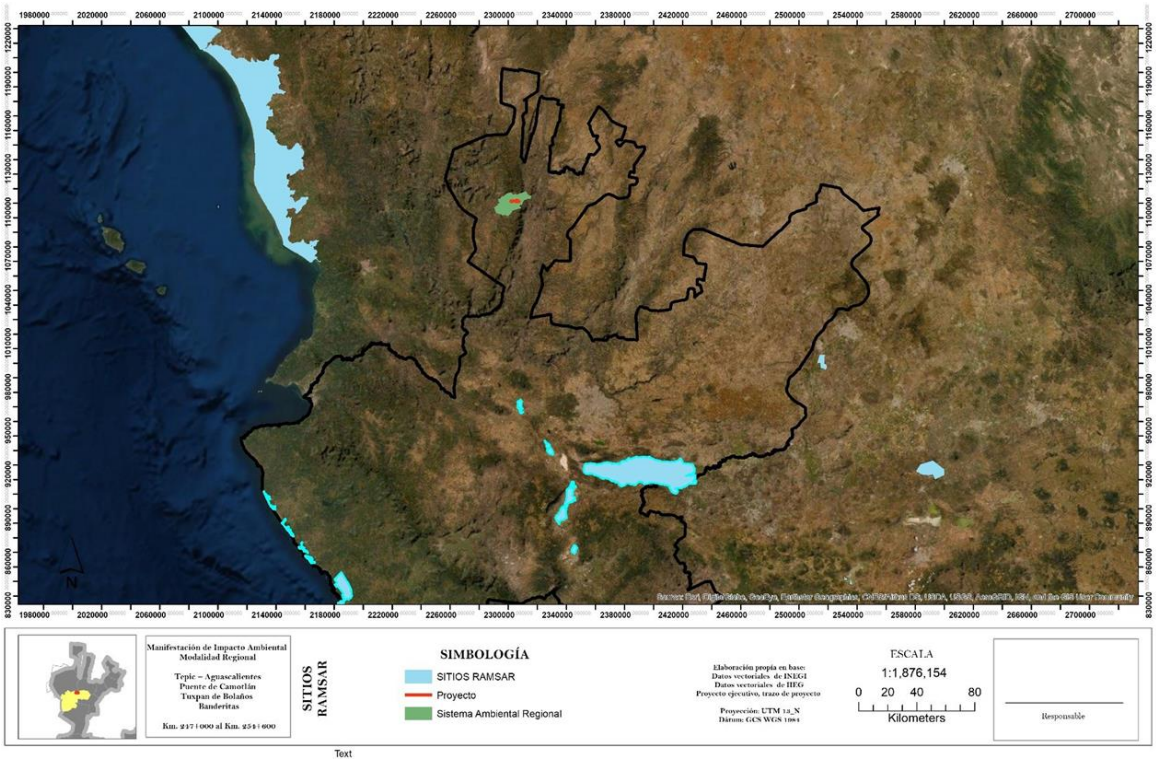


Figura 3.4 Sitios Ramsar cercanos al sitio del proyecto
Fuente: Elaboración propia

3.13.4 Regiones Terrestres Prioritarias

El Programa de Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad a cargo de la CONABIO, se orienta a la detección de áreas, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad.

El proyecto de las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) en particular, tiene como objetivo general la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, se tenga una oportunidad real de conservación en términos numéricos, la mayor concentración de RTP se presenta en las entidades de mayor

extensión del país: Chihuahua, Sonora y Coahuila, las que, al tener una baja densidad demográfica, disponen de grandes espacios relativamente inalterados.

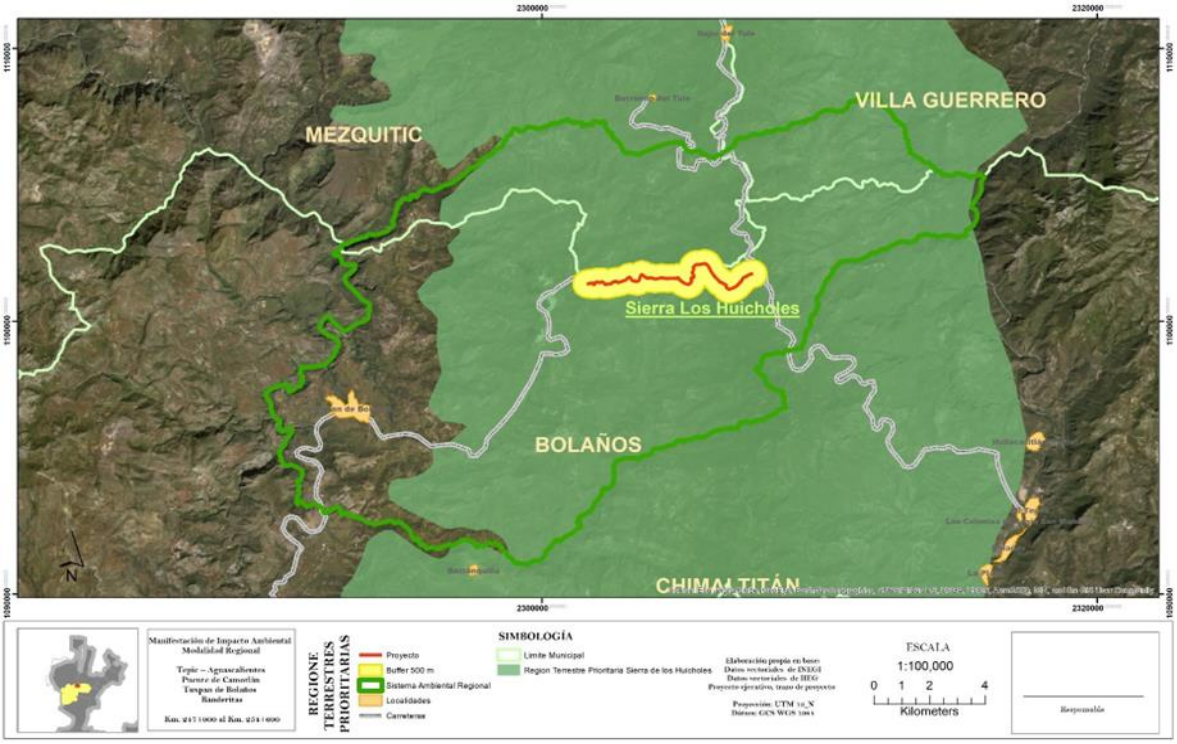
Debe tenerse en cuenta que las regiones identificadas tienen por sí mismas la calidad de prioritarias, ya que representan una propuesta sobre regiones del país que por sus atributos biológicos deben ser consideradas bajo algún esquema de conservación y de uso sustentable, por lo mismo, se pretende sugerir acciones en el corto y mediano plazo, las cuales no necesariamente estarán encaminadas a decretarlas bajo alguna categoría de área natural protegida.

En México se cuenta con un registro de 152 Regiones Terrestres Prioritarias, de las cuales el proyecto incide en la **RTP 60 "Sierra Los Huichoes"** cuyas problemáticas identificadas se vinculan con el proyecto, identificando lo siguiente:

Tabla 3.11: Problemática de la RTP 60 "Sierra Los Huicholes" con el proyecto

Problemática	Vinculación con el proyecto
El mayor problema detectado en la región es la silvicultura extensiva, llegando a presentar un impacto severo en algunos sitios.	El proyecto no está relacionado con la ejecución de este tipo de actividades, puesto que se trata de la rehabilitación y modernización de un camino existente ubicado en la Región Norte de la Sierra Huichola del estado de Jalisco, por lo que no contribuirá a la problemática identificada en esta RHP.
Pérdida de superficie original: En ciertos lugares se presenta un severo proceso de fragmentación de hábitat natural.	En relación con esta problemática, se aclara que el sitio del proyecto corresponde a un camino existente que conecta a diversas comunidades indígenas de la zona, por lo que el sitio ya se encuentra previamente impactado además de que el proyecto no contribuirá a la fragmentación del hábitat natural puesto que consiste en la rehabilitación y modernización del camino existente, razón por la que no se afectará mayor superficie que la del camino actual y su derecho de vía. Si bien se identificó vegetación forestal en las colindancias de las especies citadas, estas no se verán afectadas por el desarrollo del proyecto. Aun cuan se realice el cambio de uso de suelo en terrenos forestales en 1.0877 ha. De igual manera, no se identificaron en el sitio especies las especies de fauna citadas, sin embargo, se considera la implementación de un Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre para el rescate de aquellos ejemplares que se avisten en el sitio del proyecto y que sean necesarios reubicar, puntualizando que estas actividades se ejecutarán por personal ambiental debidamente calificado para ello.
Nivel de fragmentación de la región: Importante en ciertas áreas de la región y con tendencia creciente.	
Presión sobre especies clave: Se ha manifestado como un problema importante para algunas especies de pino y encino.	
Concentración de especies en riesgo: Se están alterando los hábitats de especies endémicas o en peligro de extinción como la guacamaya enana, el guajolote silvestre y el lobo mexicano.	

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

3.13.5 Regiones Hidrológicas Prioritarias

El Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP) implantado por la CONABIO en mayo de 1998, tiene como función coordinar, apoyar y promover acciones relacionadas con el conocimiento y uso de la diversidad biológica mediante actividades orientadas hacia su conservación y manejo sostenible, así como obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido.

Se han identificado 110 regiones hidrológicas prioritarias por su biodiversidad, de las cuales 82 corresponden a áreas de uso y 75 a áreas de alta riqueza biológica con potencial para su conservación; dentro de estas dos categorías, 75 presentaron algún tipo de amenaza. Se identificaron también 29 áreas que son importantes biológicamente, pero carecen de información científica suficiente sobre su biodiversidad.

De las RHP registradas, el proyecto incide dentro de la Región Hidrológico-Prioritaria 22 “Rio Baluarte Marismas Nacionales” cuya problemática identificada se vinculó con el proyecto, identificando lo siguiente:

Tabla 3.12 Problemática de la RHP 22 “Rio Baluarte Marismas Nacionales” con el proyecto

Problemática	Vinculación con el proyecto
Modificación del entorno: por la infraestructura minera, desforestación con	Cabe precisar que si bien el proyecto está relacionado con la rehabilitación y modernización de un camino

Problemática	Vinculación con el proyecto
fines agrícolas, construcción de presas y canales, desecación de cuerpos de agua para camaronicultura, desviación de corrientes superficiales y abastecimiento de agua. Deterioro del cauce de los ríos por la presa de Aguamilpa. Construcción de caminos.	existente en la Región Norte de la Sierra Huichola del estado de Jalisco, no se impactará superficie mayor a la previamente afectada, además de que para la ejecución de las obras consideradas para llevar a cabo esta actividad, se implementarán diversas medidas ambientales con las cuales se contrarresten los impactos identificados. Asimismo, por la naturaleza del proyecto, no se generarán aguas residuales de ninguna índole, excepto las sanitarias que serán controladas mediante la implementación de sanitarios portátiles a cargo de una empresa autorizada. Asimismo, no se realizará ningún tipo de aprovechamiento de especies de fauna además de que se evitará y prohibirá la afectación a cualquier especie de fauna, aunado a que se implementará un Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre para el rescate de aquellos ejemplares que se avisten en el sitio del proyecto y que sean necesarios reubicar, puntualizando que estas actividades se ejecutarán por personal ambiental debidamente calificado para ello.
Contaminación: por aguas negras, agroquímicos, pesticidas y metales pesados.	
Uso de recursos: extracción de agua para agricultura y acuicultura. Especies introducidas: la tilapia azul *Oreochromis aureus*, la carpa dorada *Carassius auratus*, la carpa común *Cyprinus carpio*, el bagre de canal *Ictalurus punctatus* y el crustáceo *Macrobrachium rosenbergii.* Violación de vedas. Introducción de ganado caprino. Cacería ilegal e introducción de especies exóticas en los ranchos cinegéticos.	

Fuente: Elaboración propia

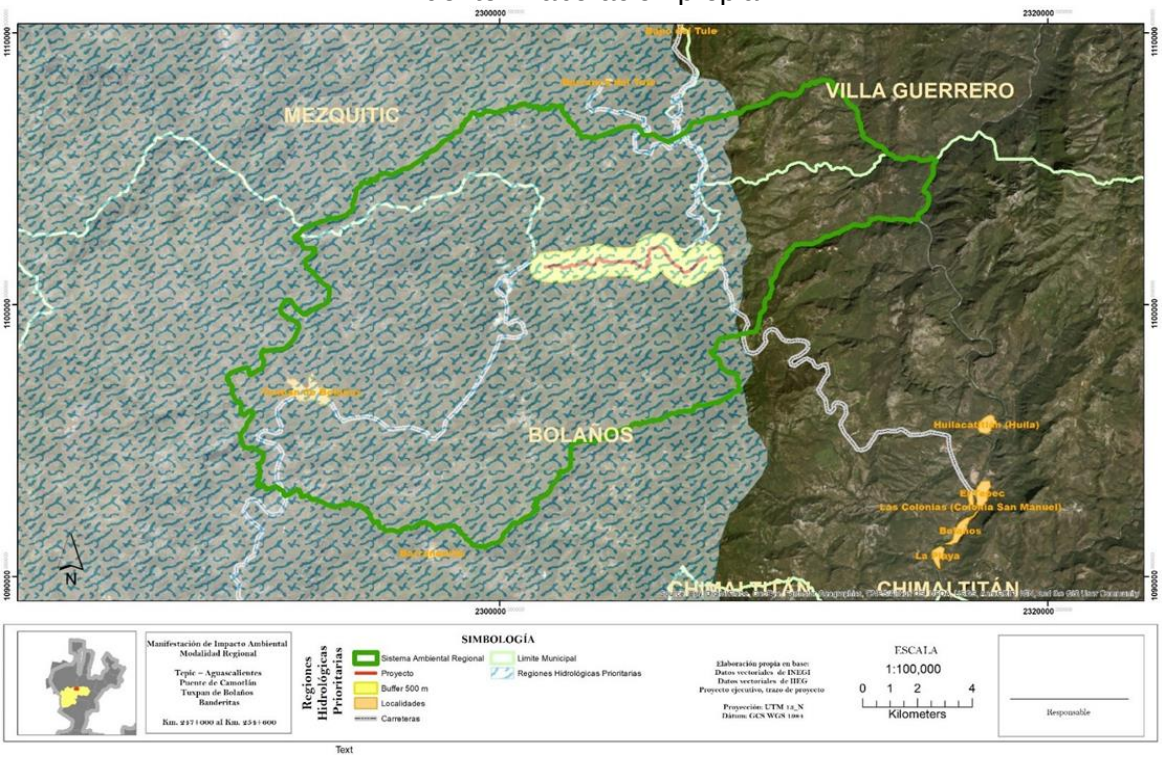


Figura 3.6 Región Hidrológica Prioritaria del proyecto
Fuente: Elaboración propia

3.13.6 Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre

Las Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre, comúnmente conocidas como UMA, pueden ser definidas como unidades de producción o exhibición en un área delimitada claramente bajo cualquier régimen de propiedad (privada, ejidal, comunal, federal, etc.), donde se permite el aprovechamiento de ejemplares, productos y subproductos mediante la utilización directa o indirecta de los recursos de la vida silvestre y que requieren un manejo (SEMARNAT, 2003).

La Ley General de Vida Silvestre, en la fracción XLVIII del artículo 3°, las define como:

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

XLVIII. Unidades de manejo para la conservación de vida silvestre: Los predios e instalaciones registrados que operan de conformidad con un plan de manejo aprobado y dentro de los cuales se da seguimiento permanente al estado del hábitat y de poblaciones o ejemplares que ahí se distribuyen.

Asimismo, esta Ley establece que sólo a través de las UMA se permite el aprovechamiento de ejemplares, partes y derivados de vida silvestre (Semarnat, 2005).

En el territorio nacional, existe un registro con aproximadamente 8,384 Unidades de Manejo, de las cuales, el proyecto no incide en ninguna, siendo la más cercana la **UMA Las Azucenas SEMARNAT-UMA-EX-173-JAL,** misma que se ubica colindante al camino existente, por lo que no se verá afectada por el desarrollo y operación del proyecto.

3.13.7 Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación

De acuerdo con el Decreto que reforma y adiciona diversas disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del 16 de mayo de 2008, las áreas que se destinen voluntariamente a la conservación serán consideradas como áreas naturales protegidas competencia de jurisdicción federal, estipulado dentro del artículo 46 fracción XI de esta Ley, en las que los propietarios de estas áreas establecen, administran y manejan sus propias áreas naturales protegidas.

Dentro del territorio nacional, se cuenta con un listado de 388 Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación (ADVC) abarcando una superficie de 417,562 hectáreas, de las cuales, el proyecto no recae dentro de ninguna.

4 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

4.1 Delimitación y justificación del Sistema Ambiental Regional

El área de estudio se encuentra ubicada dentro de la Cuenca hidrológica Rio Atengo, Río Bolaños 1 y Río Bolaños 2 dentro de la Región hidrológica VIII Lerma-Santiago-Pacifico y pertenece a las regiones hidrológicas prioritarias 22 “Rio Baluarte Marismas Nacionales”. Se ubica además en la Subprovincia fisiográfica Mesetas y Cañadas del Sur dentro de la Provincia fisiográfica Sierra Madre Occidental, conectándose con el Eje volcánico transversal en su parte Sur, este sistema está constituido por montañas de origen volcánico y rocas de origen ígneas.
Se ubica dentro del ANP Federal CADNR 043 Estado de Nayarit: “Zonas Protectoras Forestales y de Repoblación”, incide en el AICA C-55 “El Carricito” con categoría G-1; en el Corredor Biocultural Centro Occidente “Sierra Wixarica- Cañones-Águila Real” y en la Región Terrestre Prioritaria RTP 60 “Sierra Los Huicholes” en el Estado de Jalisco dentro de la Zona Norte.

4.1.1 Delimitación preliminar y justificación técnica

Las afectaciones derivadas de las acciones para la modernización de una vía de comunicación terrestre que se realizan en los recursos naturales pueden ser diversas; en este sentido el proyecto propone la construcción de obras de drenaje y complementarias, pavimentación, señalización y otros que podría afectar y/o modificar las condiciones bióticas y abióticas de la superficie en la que se emplaza; por ello, fue necesario aplicar criterios técnicos basados en información bibliográfica, cartográfica además de obtención de datos en campo, lo que sumado permitirá la identificación de las posibles modificaciones a los componentes ambientales por la implementación de las distintas fases del Proyecto.

Para la delimitación cartográfica preliminar del SAR, se utilizó el software Sistemas de Información Geográfica (SIG) mediante el método de Regionalización Ecológica propuesto por Bocco et al. (2001), el cual mediante la sobreposición cartográfica de mapas temáticos e imágenes satelitales permitió generar información concisa y sistematizada de los procesos geomorfológicos, la estructura, composición y dinámica de los suelos, del agua y de la vegetación, donde los fenómenos naturales que suceden dentro del área de estudio parten de estos criterios para la demarcación del polígono que cuenta con una superficie de 24136 ha (Fig. IV.1), que en conjunto configuran el sistema ambiental regional donde es factible la identificación de interacciones del componente medio ambiental homogéneo.

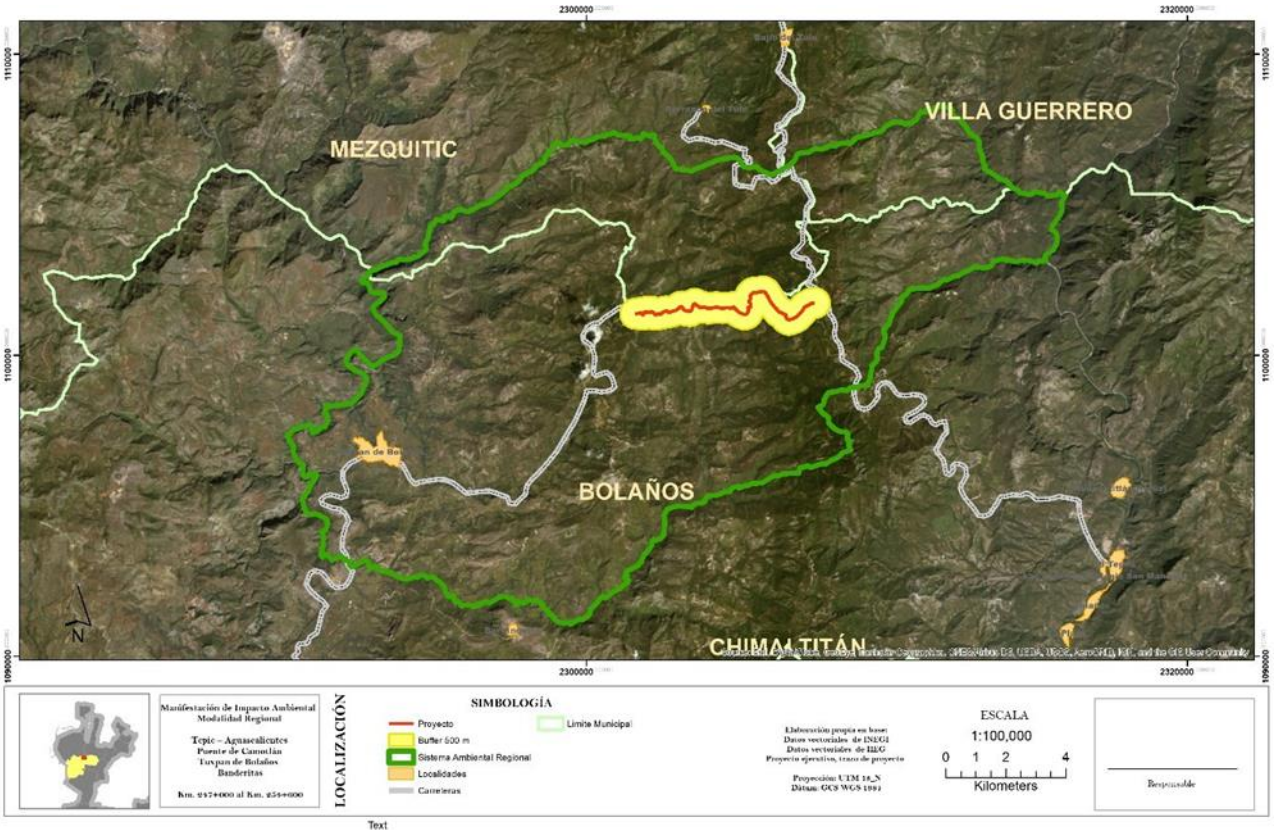


Imagen 4.1 Sistema Ambiental Regional.
Fuente: Elaboración propia

4.1.1.1 Delimitación de la Región de Estudio

Mediante varios recorridos de campo se pudo corroborar lo preestablecido en sistema ambiental regional preliminar mediante la utilización del Sistema de Información Geográfica basado en la Regionalización ecológica mediante la caracterización considerando diferentes niveles jerárquicos (Bocco, et al., 2001), de tal manera que fue posible definir los procesos geomorfológicos, estructura y composición de los suelos, hidrología, tipos de vegetación y los fenómenos naturales dentro de los 7.6 km del trazo carretero; en este contexto las delimitaciones regionales geomorfológicas evidenciaron los factores dentro del proceso evolutivo del paisaje al definirse factores geográficos como el tipo de relieve y su dinámica, los factores climáticos e hidrológicos; factores geológicos y sus procesos topográficos y, finalmente los factores antropogénicos, en donde se ve involucrado el ser humano en la acción que ejerce sobre el paisaje derivado de sus actividades.

Los niveles jerárquicos empleados en la delimitación del sistema ambiental regional considerando que la modalidad a la que pertenece este proyecto es de tipo Regional, fueron las siguientes: Cuatro ecorregiones, provincias fisiográficas, ambiente morfogenético, paisaje geomorfológico y unidades de paisaje. Por lo tanto, se considera que los límites del área de estudio y su influencia cumplen con los principios básicos del Estudio de Impacto Ambiental que sirve de base para la Manifestación de impacto ambiental de tipo Regional que compete este proyecto.

El resultado de los datos de campo sirve de base para establecer los límites del polígono del SAR de acuerdo con las coordenadas geográficas tomadas durante la fase de campo (tabla 4.1):

a) Limite Norte-Oriente: En la parte alta del cerro SN con el vértice 561 se traza línea recta rumbo al nororiente hasta llegar al escurrimiento Arroyo de Pacheco, siguiendo su cauce durante 2,500 m, donde cambia de nombre a Arroyo Manillas, este escurrimiento se va encañonando por 4 000 m, y vuelve a cambia de nombre a Arroyo del Tule, el cual se sigue por 5,677 m hasta su unión con el río Bolaños en el vértice 657.

b) Límite Oriente: Continua por el Río Bolaños rumbo al sur por 2 550 m, este límite es toda la demarcación del lado Oriente del SAR.

c) Límite Sur Oriente: El vértice 12, donde confluye el Rio Bolaños y el Arroyo los Fresnos, se sigue rumbo al Sur-Poniente en una distancia de 8 660 m hasta llegar a la parte alta de la sierra en el vértice 82. A partir de ese punto se sigue el parteaguas por 1 379m hasta la parte alta del cerro SN en la localidad el Astillero, ubicada en el vértice 90, posteriormente se realiza un giro hasta el punto 113 en la parte alta del cerro El Gallo.

d) Límite Sur: De la parte alta se gira rumbo Poniente por el cauce del Arroyo El Estafiate por 8 968m, a esta distancia cambia de nombre a Arroyo Huilota, siguiendo su cauce por 7 184 m y vuelve a cambiar de nombre a Arroyo El Maguey, continuando por 9 856 m hasta confluir con el Rio Camotlán en el vértice 230.

e) Límite Poniente: Desde el Vértice 230 donde converge el Rio Camotlán con el Rio El Maguey rio abajo rumbo al Norte por 14 599m, hasta su unión con el Rio Ratontita en el vértice 421.

f) Límite Norte-Poniente: Del Arroyo Ratontita y el río Camotlán se sigue rumbo al NorOriente por 5 672m donde cambian de nombre al Arroyo El Roble, siguiendo el tramo por 6 514m hasta la confluencia del Arroyo SN que se ubica en el vértice 531, el cual hace giro por 4 978 m hasta arriba de la Sierra para llegar al punto de inicio 561, cerrándose el polígono.

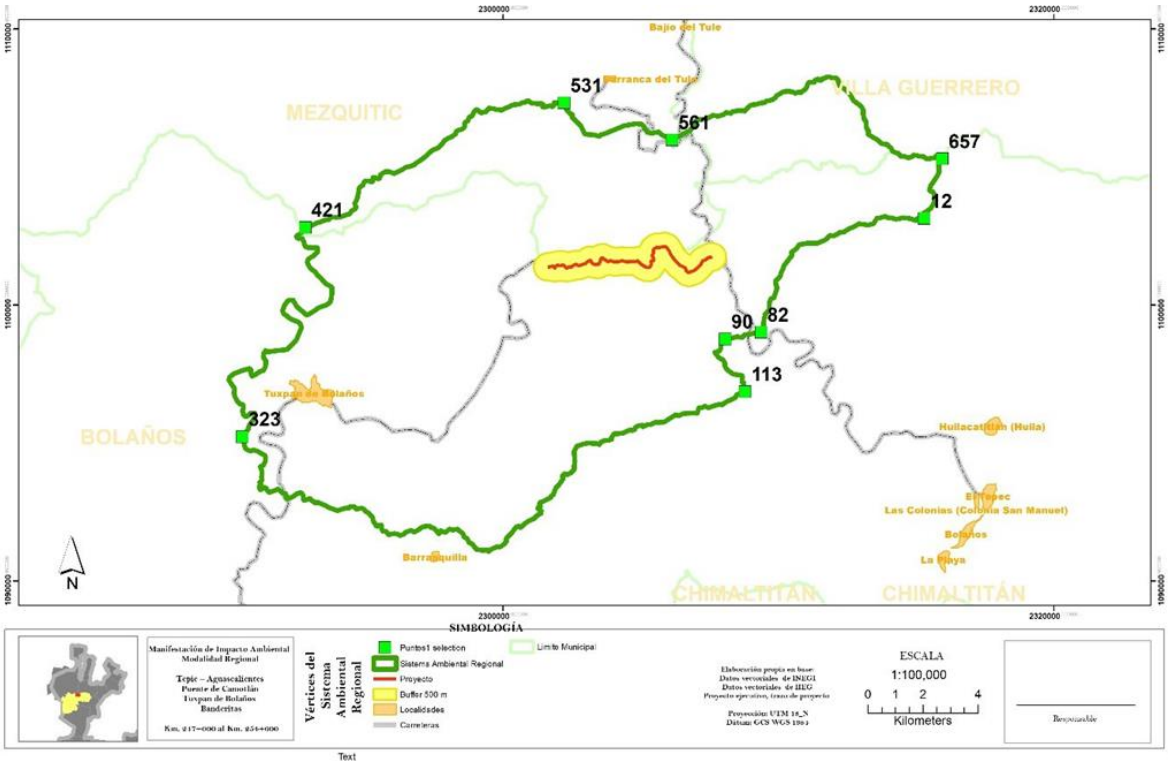


Imagen 4.2 Vértices de Sistema Ambiental Regional.
Fuente: Elaboración Propia

Tabla 4.1 Construcción del Sistema Ambiental Regional

Vértice	Coordenadas UTM 13-N		Coordenadas Geográficas	
	X	Y	X Latitud	Y Longitud
561	614,965.7	2’428,814.8	21° 57' 35.918" N	103° 53' 11.684" W
Arroyo de los Pachecos		2,500 m		
Arroyo Manillas		4,000 m		
Arroyo del Tule		5,677		
657	624,834.2	2’428,326.1	21° 57' 17.594" N	103° 47' 27.808" W
Río Bolaños				
12	624,223.6	2’426,144.7	21° 56' 6.818" N	103° 47' 49.690" W
Arroyo los Fresnos		8,668 m		
82	618,360.2	2’421,879.5	21° 53' 49.583" N	103° 51' 15.158" W
Parteaguas		1,379 m		
90	617,054.6	2’421,605.2	21° 53' 40.977" N	103° 52' 0.721" W
Parteaguas		2,728 m		
113	617,818.7	2’419,698.2	21° 52' 38.779" N	103° 51' 34.592" W
Arroyo el Estafiate		8,968		
Arroyo Huilotita		7, 184		
Arroyo el Maguey		9,856 m		
230	606,465.9	2’414,530.8	21° 49' 53.344" N	103° 58' 11.336" W
Río Camotlán		14,599 m		
421	601,651.0	2’425,356.2	21° 55' 46.4" N	104° 0' 56.624" W
Arroyo Ratontita		5,672 m		

Vértice	Coordenadas UTM 13-N		Coordenadas Geográficas	
	X	Y	X Latitud	Y Longitud
Arroyo el Roble		6,514 m		
531	611,002.3	2'430,087.8	21° 58' 18.236" N	103° 55' 29.539" W
Arroyo sin nombre		4,978 m		
561	614,965.7	2'428,814.7	21° 57' 35.918" N	103° 53' 11.684" W

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4. 2 Coordenadas Externas del SAR

Rumbo	Coordenadas Geográficas		Coordenadas UTM 13-N	
	Latitud	Longitud	X	Y
Norte	21° 58' 9.3"			2 431 220.66
Sur	21° 49' 25.6"			2 413 693.22
Este		103°47'27.8"	624 834.18	
Oeste		104° 2' 9.7"	598 991.11	

Fuente: Elaboración propia

4.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental regional

Para el análisis del SAR se tomó de base la cartografía para la delimitación del SAR, se tomó como base del geoportal de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, referente a las Ecorregiones terrestres de México (2008), disponible en http://geoportal.conabio.gob.mx/metadatos/doc/html/ecort08gw.html de acuerdo a estos datos se identifican dos ecorregiones "Sierra Templada" y en la parte sur del SAR la "Selva Cálida Seca".

Ecorregión Sierra Templada

De acuerdo a la información contenida en el geoportal de Conabio (2008), el área de estudio se establece dentro diferentes ecorregiones biogeográficas: "Sierras Templadas", la cual tiene una extensión territorial de 431 453 km2, y cubre en promedio el 25% del territorio nacional; esta región comprende las principales sierras y montañas del país ubicada en la Sierra Madre Occidental y el Eje Neovolcánico Transversal. La elevación promedio de la ecorregión es de 1 828 msnm donde las zonas montañosas dominan con bosques de coníferas y de encinos, en particular los bosques de encino, asociación pino-encino y bosques pino respectivamente, vegetación representativa de los climas templados.

De acuerdo a los datos del IIEG (2019), el área de estudio se localiza en el Municipio de Bolaños, el cual presenta una superficie de 1,301 km^2, con una altura mínima de 779 msnm sin embargo su máxima municipal es de 2 720 msnm, estas condiciones reflejaron una diversidad de especies relativamente baja de Pinos y Encinos mostrando heterogeneidad de formas, mientras que por el contrario se observó una diversidad alta en las especies de los estratos arbustivo y arbóreos.

Clasificación Conabio (2008)

- *Ecorregión Nivel I número 13. Sierras Templadas.*
- *Ecorregión Nivel II número 13.2. Sierra Madre Occidental.*
- *Ecorregión Nivel III número 13.2.1. Bosque de Coníferas, Encinos y Mistos de la Sierra Madre Occidental.*

- *Ecorregión Nivel IV número 13.2.1.1. Sierra con Bosque de coníferas, encinos y mixtos.*

Este tipo de ecorregión se encuentra ubicada en las partes bajas del proyecto, las cuales se extienden desde el norte del territorio mexicano atravesando estados de la costa del Pacífico hasta Chiapas. Estos ambientes albergan principalmente selvas caducifolias o selvas subhúmedas, particularmente selva baja caducifolia y selvas espinosas caracterizada por vegetación de baja estatura y sus especies pierden sus hojas durante estiaje, su estrato arbóreo es reducido, y ocupan un área de 63.3% y 11.2% respectivamente, su variación altitudinal es muy heterogénea con alturas que oscilan de 0 hasta los 3 000 msnm, en este sentido es posible observar estaciones secas de 5 a 8 meses con intensa precipitación pluvial durante el verano, con suelos someros, pedregosos, arenosos-arcillosos con buen drenaje superficial.

Clasificación Conabio (2008)

- *Ecorregión Nivel I número 14. Selvas Cálido-Secas.*
- *Ecorregión Nivel II número 14.3. Planicie Costera, Lomeríos y Cañones del Occidente.*
- *Ecorregión Nivel III número 14.3.2. Lomeríos de Sonora y Sinaloa y Cañones de la Sierra Madre Occidental.*
- *Ecorregión Nivel IV número 14.3.2.2. Cañones con selva baja caducifolia de la Sierra Madre Occidental.*

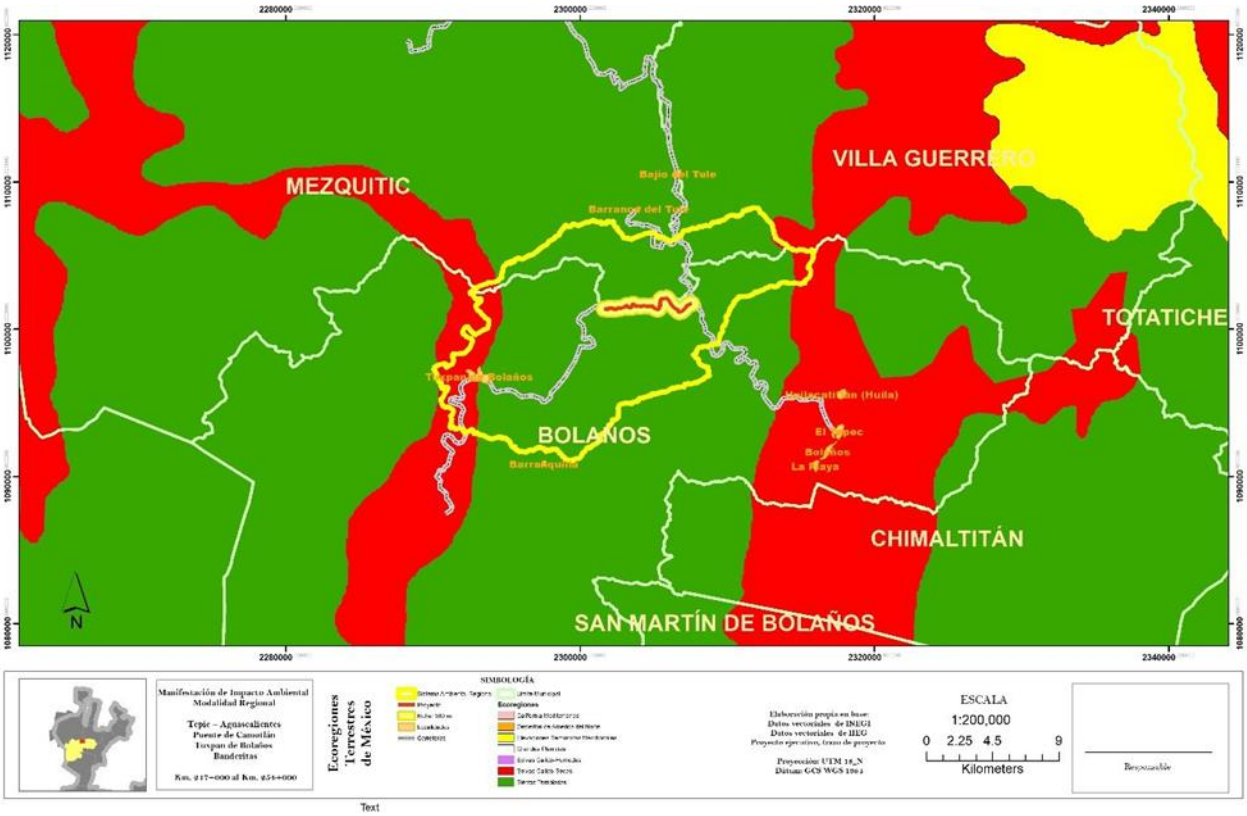


Imagen 4.3 Ecorregiones Terrestres de México
Fuente: Elaboración Propia

4.3 Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SAR

4.3.1 Factores Abióticos

4.3.1.1 Clima

De acuerdo con el Servicio Meteorológico Nacional, y al IIEG Jalisco, se pudieron obtener los datos climáticos y condiciones atmosféricas relacionadas con la presión atmosférica, temperatura, humedad relativa y la velocidad del viento, insolación. Estos datos se obtuvieron de los radares meteorológicos distribuidos en el Estado de Jalisco y en el Municipio Bolaños, los cuales permiten detectar y conocer la situación atmosférica de la región. Actualmente se cuenta con 12 radares dentro del territorio Nacional (CONAGUA), y el satélite GOES-8 es el encargado de enviar a la estación terrena receptora imágenes satelitales de la región número IV (Desde Canadá hasta Centro América y Caribe).

La clasificación climática que se utilizó en este proyecto está basada principalmente en la realizada por Köppen con modificaciones realizadas por García E. (1994), que nos indican el comportamiento de las temperaturas y las precipitaciones, siendo una de las clasificaciones climáticas más utilizadas por su sencillez, pero adaptadas a las condiciones del país., este sistema se basa en la vegetación natural y el clima, por lo que entre uno y otro se establecen de acuerdo a la distribución de la vegetación siendo el clima, la temperatura y precipitaciones anuales, estacionales y mensuales los parámetros que los determinan.

Los datos históricos de estaciones climatológicas cercanas al municipio, indica que la mayor parte del municipio de Bolaños (80.5%) tiene clima semicálido sub-húmedo de acuerdo a la clasificación hecha por Köeppen con modificación por García, E. (1994).

Tabla 4.3 Estaciones de Normales Climatológicas del SAR

NOMBRE	*MUNICIPIO*	*CLAVE*	*SITUACIO N*	*NORMALES*			*VALORES EXTREMOS*	*VALORES MENSUALES*
				1951-2010	*1971-2000*	*1981-2010*		
Bolaños	Bolaños	14023	Operando	Norm 51-10	Norm 71-00	Norm 81-10	Max-Ext	Med-Ext-Mes

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional

Los datos climatológicos de temperatura, precipitación, nubosidad, se tomaron de la estación Bolaños con clave 14023, por ser la más cercana al trazo carretero durante el periodo de 1981 al 2010 (Ver Tabla IV.).

De acuerdo a la clasificación Köeppen modificado por E. García, el sistema ambiental presenta una diversidad climática, favorecida por su relieve y posición geográfica, principalmente se detectan climas semicálido-subhúmedo con lluvias en verano de menor humedad en mas del 40% del territorio; templado-subhúmedo con lluvias en verano con humedad media, semiseco muy cálido y cálido, semiseco semicálido con lluvias en verano de menor húmedas y semicálido subhúmedo con lluvias en verano de humedad media. En el municipio de Bolaños se detectan 2 isoyéctas de 700-800 mm y varias isotermas que varían de los 20 a los 24°C La cartografía está basado datos obtenidos del INEGI versión IV.

Dentro del SAR encontramos 2 tipos de clima:

CLIMA TIPO C(w1) Templado, subhúmedo, temperatura media anual entre 12°C y 18°C,

temperatura del mes más frio entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22§C. Precipitación en el mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T entre 43.2 y 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

CLIMA TIPO (A)C(w0) Semicalido subhúmedo del grupo C, temperatura media anual mayor de 18°C, temperatura del mes más frio menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C. 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.

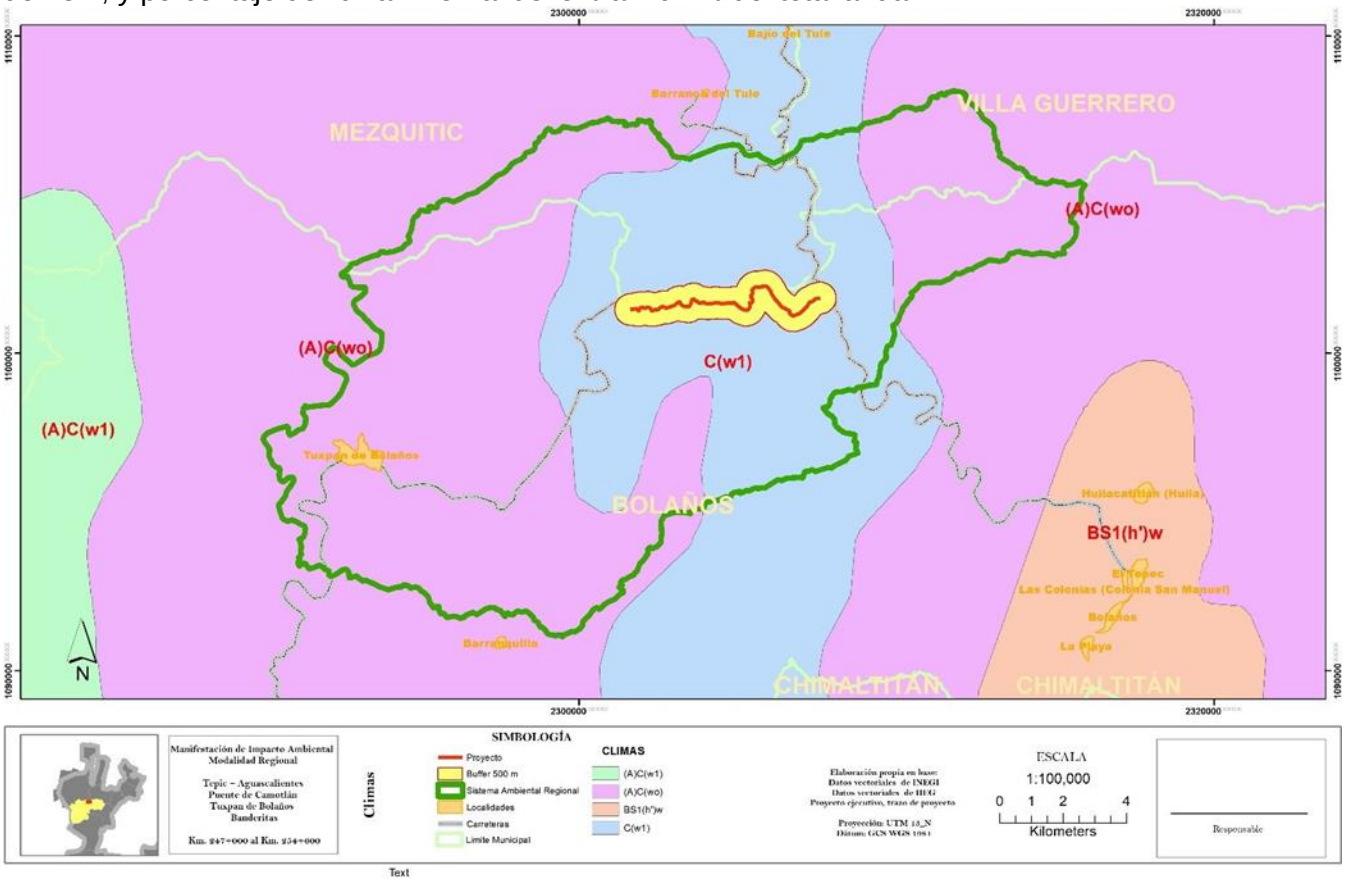
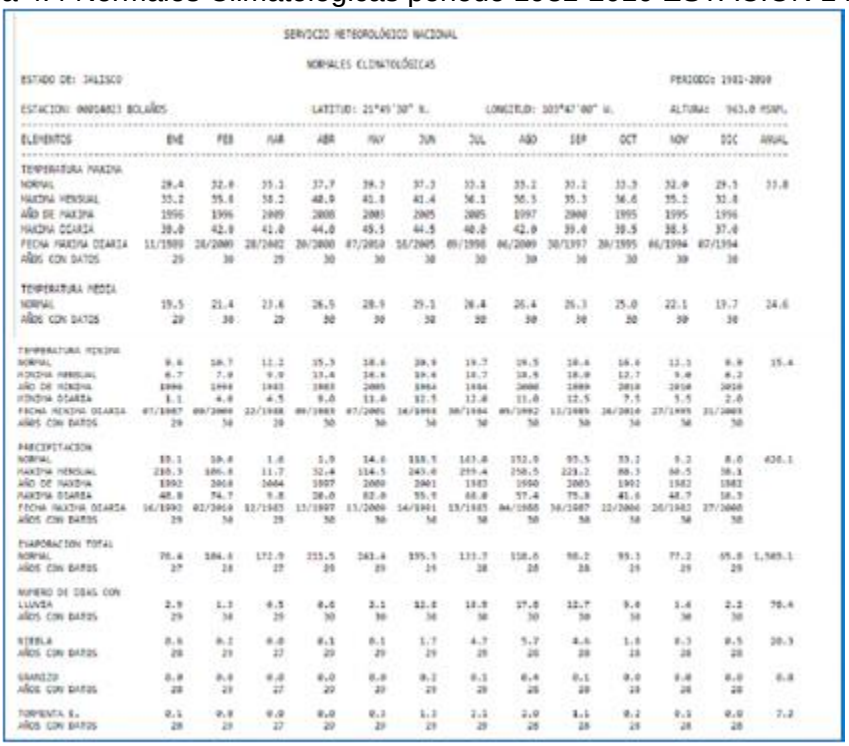


Imagen 4.4 Climas
Fuente: Elaboración propia

Temperatura

La temperatura máxima anual reportada para el municipio de Bolaños durante el periodo 1981-2010 fue de 45.5°C en el mes de Mayo del 2005, con un promedio anual de 33.8°C, la temperatura media anual es de 24.6°C, la temperatura mínima promedio es de 15.4°C, siendo el mes de enero de 1996 la mínima reportada con 6.7 y la mínima diaria fue de 1.1°C en el mes de enero

Tabla 4.4 Normales Climatológicas periodo 1981-2010 ESTACION 14023



SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL

NORMALES CLIMATOLÓGICAS

ESTADO DE: JALISCO — PERIODO: 1981-2010

ESTACION: 00014023 BOLAÑOS — LATITUD: 21°49'30" N. — LONGITUD: 103°43'00" W. — ALTURA: 963.0 MSNM.

ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
TEMPERATURA MAXIMA													
NORMAL	28.4	32.0	35.1	37.7	39.3	37.3	33.1	33.1	33.1	33.3	32.0	29.5	33.8
MAXIMA MENSUAL	35.2	35.8	38.2	40.9	41.8	41.4	36.1	36.5	35.5	36.6	35.2	32.8	
AÑO DE MAXIMA	1996	1996	2009	2008	2005	2005	2005	1997	2000	1995	1995	1996	
MAXIMA DIARIA	38.0	42.0	41.0	44.0	45.5	44.5	40.0	42.0	39.0	38.5	38.5	37.0	
FECHA MAXIMA DIARIA	11/1989	28/2000	28/2002	29/2000	07/2010	16/2005	09/1998	06/2009	30/1997	28/1995	06/1994	07/1994	
AÑOS CON DATOS	29	30	29	30	30	30	30	30	30	30	30	30	
TEMPERATURA MEDIA													
NORMAL	19.5	21.4	23.6	26.5	28.9	29.1	26.4	26.4	26.3	25.0	22.1	19.7	24.6
AÑOS CON DATOS	29	30	29	30	30	30	30	30	30	30	30	30	
TEMPERATURA MINIMA													
NORMAL	9.6	10.7	12.2	15.3	18.6	20.9	19.7	19.5	18.4	16.6	12.1	9.9	15.4
MINIMA MENSUAL	6.7	7.9	9.9	13.4	16.6	19.4	18.7	18.5	16.9	12.7	9.4	6.2	
AÑO DE MINIMA	1996	1998	1983	1983	2005	1984	1984	2000	1989	2010	2010	2010	
MINIMA DIARIA	1.1	4.0	4.5	9.0	13.0	17.5	13.0	11.0	12.5	7.5	5.5	2.0	
FECHA MINIMA DIARIA	07/1987	09/2000	22/1988	09/1983	07/2001	16/1998	30/1984	05/1992	11/1985	26/2010	27/1995	31/2003	
AÑOS CON DATOS	29	30	29	30	30	30	30	30	30	30	30	30	
PRECIPITACION													
NORMAL	10.1	10.0	1.6	1.9	14.0	118.5	163.0	152.0	95.5	33.1	9.2	8.0	626.1
MAXIMA MENSUAL	230.3	186.0	11.7	32.4	114.5	243.0	259.4	258.5	223.2	88.3	60.5	38.1	
AÑO DE MAXIMA	1992	2010	1984	1997	2000	2001	1983	1990	2005	1991	1982	1982	
MAXIMA DIARIA	48.8	74.7	9.8	28.0	82.0	55.5	68.8	57.4	75.8	41.6	48.7	38.1	
FECHA MAXIMA DIARIA	16/1992	02/2010	12/1983	13/1997	15/2000	14/1991	13/1983	06/1985	30/1987	12/2006	26/1982	27/2000	
AÑOS CON DATOS	29	30	29	30	30	30	30	30	30	30	30	30	
EVAPORACION TOTAL													
NORMAL	76.4	104.1	172.9	215.5	241.4	195.5	131.7	118.6	98.2	93.1	77.2	65.8	1,585.1
AÑOS CON DATOS	27	28	27	28	29	29	28	28	28	29	29	29	
NUMERO DE DIAS CON													
LLUVIA	2.9	1.3	0.5	0.6	3.1	12.8	18.9	17.8	12.7	5.0	1.4	2.2	78.4
AÑOS CON DATOS	29	30	29	30	30	30	30	30	30	30	30	30	
NIEBLA	0.6	0.2	0.0	0.1	0.1	1.7	4.7	5.7	4.6	1.8	0.3	0.5	20.3
AÑOS CON DATOS	28	29	27	29	29	29	29	28	28	28	28	28	
GRANIZO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.4	0.1	0.0	0.0	0.0	0.8
AÑOS CON DATOS	28	29	27	29	29	29	29	28	28	28	28	28	
TORMENTA E.	0.1	0.0	0.0	0.0	0.2	1.3	2.1	2.0	1.1	0.2	0.1	0.0	7.2
AÑOS CON DATOS	28	29	27	29	29	29	29	28	28	28	28	28	

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional

Precipitación

Con base al periodo de 1981-2010 de la estación 14023 la precipitación anual reportada para el Municipio de Bolaños es de 626.1 mm, con máximos mensuales durante el mes septiembre (258 mm) en 1990.

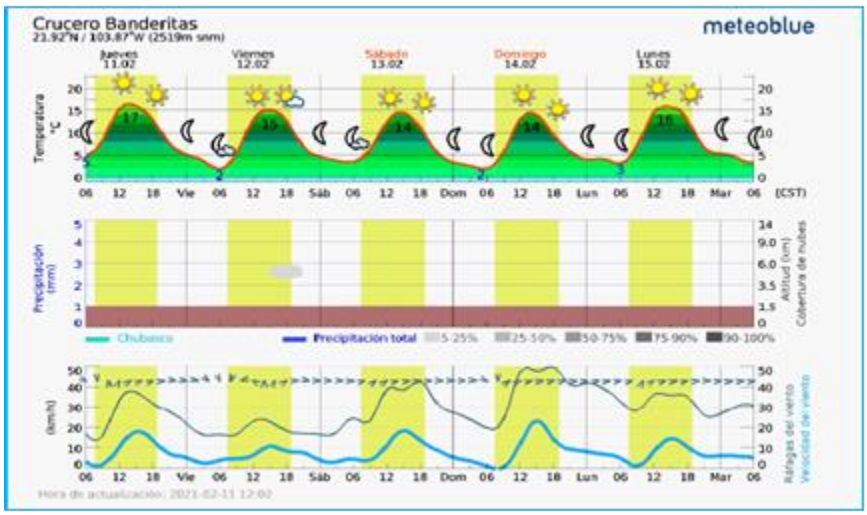


Imagen 4.5 Temperatura, Precipitación y Velocidad del Viento en la Localidad Banderitas
Fuente: Meteoblue

El promedio de días con lluvia para el municipio son 78.4 registrando los meses de Julio y Agosto como los más lluviosos con 18.9 y 17.8 días con lluvia respectivamente. Se reportan 78.4 días con nieva durante el año, sin reporte de granizadas y de 7.2 días de tormentas eléctricas durante un periodo de 28 años. Durante el año 2020 en el Estado de Jalisco, se registraron las siguientes temperaturas y precipitaciones de acuerdo a la información del Servicio Meteorológico Nacional de CONAGUA (https://smn.conagua.gob.mx/es/informacion-climatologica-por- estado?estado=jal)

Tabla 4.6 Resumen variables climatológicas en el SAR

RESUMEN DATOS CLIMATOLÓGICOS BOLAÑOS	RANGOS
Temperatura máxima promedio	33.8°C
Temperatura media promedio	24.6°C
Temperatura mínima promedio	15.4°C
Precipitación promedio anual	626.1
Evaporación total	1589.1
Días con lluvia	78.4
Días con niebla	20.3
Días Tormentas eléctricas	7.2

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional

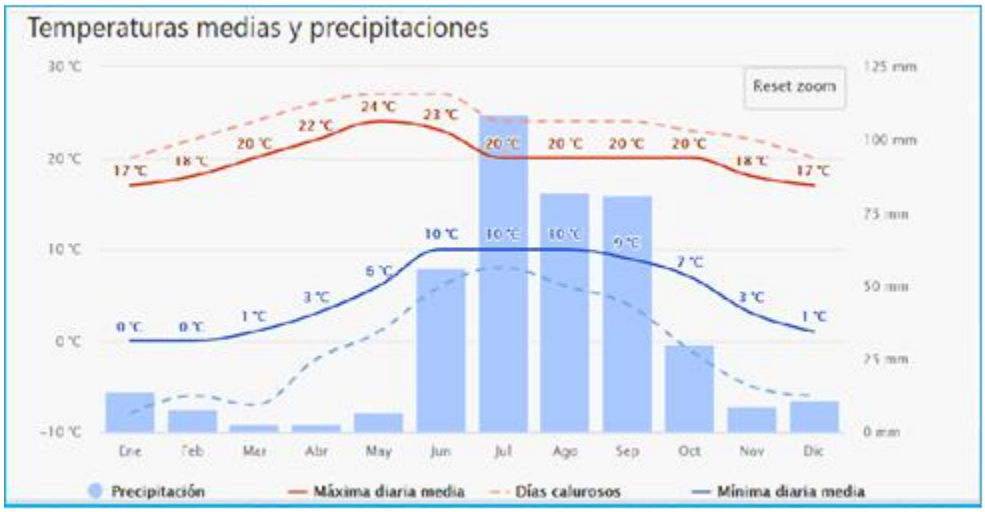


Imagen 4.7 Climograma Temperatura y Precipitación del SAR
Fuente: Servicio Meteorológico Nacional

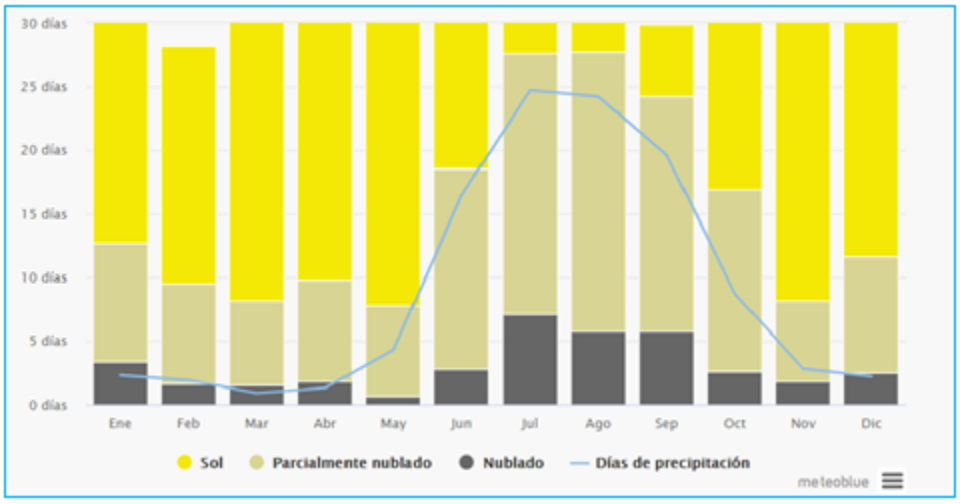


Imagen 4. 8 Climograma Insolación
Fuente: Servicio Meteorológico Nacional



Imagen 4.9 Horas de sol en el SAR
Fuente: Servicio Meteorológico Nacional

La insolación es la cantidad de radiación solar medida en número de horas durante las cuales los rayos del sol alcanzan el suelo, los días reportados como más largos son durante el mes de junio, alcanzando Luz diurna en promedio de 10-11 h y los días más cortos son en el mes de diciembre con un promedio de 8 horas diarias



Imagen 4. 10 Velocidad y Dirección del Viento en el SAR
Fuente: Servicio Meteorológico Nacional



Imagen 4. 11 Humedad relativa
Fuente: Servicio Meteorológico Nacional

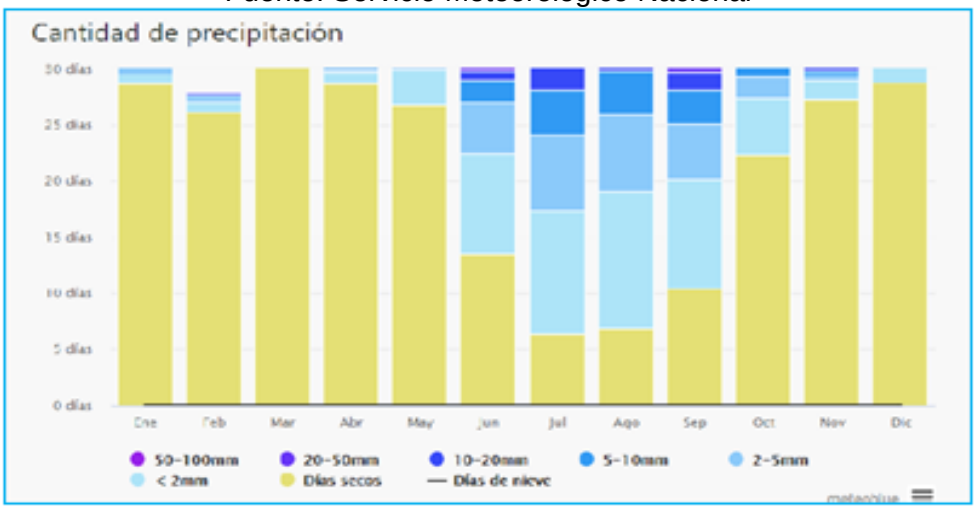


Figura 4. 12 Precipitación y días secos y días de nieve
Fuente: Servicio Meteorológico Nacional



Figura 4. 13 Temperaturas máximas y mínimas
Fuente: Servicio Meteorológico Nacional

Evaporación

La evaporación se calculó evaluando la diferencia de los volúmenes de agua considerando las precipitaciones durante cierto periodo, es decir, la cantidad de agua por unidad de área y de tiempo que tarda en evapora a través de una superficie puesta al aire. Se reporta una evaporación anual de 1 589.1 mm, el mes con mayor evaporación es mayo con 241.4 mm en el área del tramo carretero y SAR (CONAGUA).

Vientos Dominantes

El viento se refiere al movimiento direccional del aire en la atmósfera terrestre y se puede medir la velocidad y la dirección, en las siguientes unidades: Metro por segundo (m/s) es la unidad SI para velocidad y los Kilómetros por hora (km/h) es la unidad del sistema métrico. Existen vientos dominantes y vientos reinantes, los vientos reinantes son las tendencias en la dirección con la velocidad más alta sobre un punto particular en la superficie de la Tierra, mientras que los vientos preponderantes y dominantes de una región se ven afectados por las pautas globales del movimiento en la atmósfera de la Tierra.

Los vientos dominantes del Occidente Mexicano provienen del Pacifico, denominas Vientos Alisios, en el periodo 2001-2010 de acuerdo al SMN, proviene del oeste y oeste-suroeste con 13.17, 12.72 y 9.43 % respectivamente; en ese orden, le siguen los vientos del este-noreste, este y este-sureste con 5.62, 9.06 y 6.53 %. Los vientos dominantes durante la mayoría del año provienen del Sur-SurOeste con baja intensidad (25 km/h). Los vientos alisios son los que convergen en la región del área de estudio.

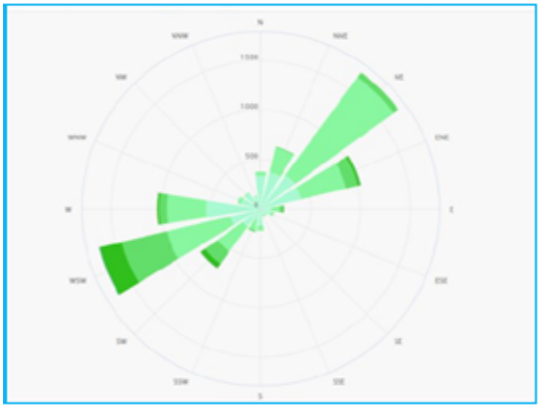


Imagen 4. 14 Climograma velocidad del viento SAR

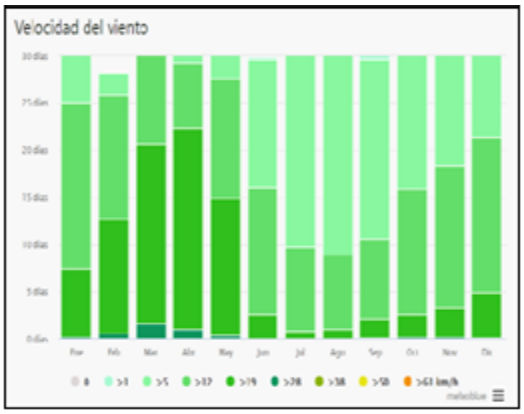


Imagen 4. 14 Rosa de Vientos

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional

4.3.1.2 Geomorfología

a) Provincia Fisiográfica

Se puede observar que las formas del relieve que caracteriza el territorio nacional mediante la fisiografía, geoformas, tipos edáficos, geológicos e hidrológicos y la cobertura vegetal de las unidades y subunidades morfológicas que prevalecen en cada una de las Provincias fisiográficas del país, nos ofrecen una visión paisajista que abarcando diferentes extensiones del territorio de acuerdo a los datos del INEGI (2001).

Este proyecto está inmerso dentro de la Sierra Madre Occidental en la subprovincia fisiográfica Mesetas y Cañadas del Sur. Esta provincia constituye un nutrido sistema montañoso, con elevaciones de hasta los 3 000 msnm en la mayoría del territorio, con lomeríos y muy pocas zonas de planicies, además de identificarse una región escarpada al occidente, y hacia el oriente el sistema montañoso desciende hasta formar lomeríos; este tipo de unidades está conformado por distintos tipos de litologías rocas extrusiva acida de origen Ígneo, predominantemente volcánico que es vertido a la superficie por fisuras o volcanes, tobas y basaltos principalmente; mientras que el tipo suelo es identificado como feozem, litosoles, luvisoles cambisoles y fluvisoles. El tipo de vegetación corresponde principalmente al Bosque de Pino, asociación Pino-Encino y Bosques de Encino, sin embargo, en la parte sur del proyecto se identifican Selva baja caducifolia y Selva espinos, con condiciones de baja humedad, baja diversidad especifica en el estrato arbóreo y moderado-alto en los estratos arbustivo y herbáceo. Durante los últimos 10 años, de acuerdo al Censo de Población y Vivienda INEGI (2020), esta área se ha visto afectada por las modificaciones por cambio de uso de suelo, introducción de ganado y cultivos.

Tabla 4. 7 Relación entre unidades de relieve, suelo, vegetación y uso del suelo del SAR.

Fisiografía y geoforma	***Tipo Edáfico***	***Cobertura Vegetal***	***Implicaciones del Sistema Ambiental Regional***
Sierra Madre Occidental	*Feozem 52% Litosol 21% Luvisol 15% Cambisol 9.9% Fluvisol y*	*Bosque de Pino, Pino-Encino y Bosque de Encino*	*México es uno de los países que albergan las especies más representativas ecológicamente hablando y de mayor de importancia económica, estas comunidades vegetales se caracterizan por contar con individuos de 10-25 m de altura, presenta terrenos con pendientes que oscilan de 1-80% en alturas de los 600 a 3000msnm, son*

Fisiografía y geoforma	Tipo Edáfico	Cobertura Vegetal	Implicaciones del Sistema Ambiental Regional
	Regosol ≤0.3%		*áreas de suelos que suelen están conformadas por Foezem con profundidad somera a media, presentan textura granular franco-arenosa, areno-arcillosos color café-rojizo, café-grisáceo y rojizo tienen buen drenaje con afloramiento de roca madre y pH de 6.2 a 7.2, su clima es templado subhúmedo con lluvias en Verano y seco templado con lluvias en Verano, sin embargo suelen presentarse heladas y bajas temperaturas en el periodo invernal. En estos ecosistemas podemos observar heterogeneidad en los ecotonos de los bosques de Encino y Pino, además se detectó una baja diversidad de especies en el SAR en el estrato arbóreo, mientras que para el estrato arbustivo y herbáceo si hubo una mayor diversidad específica, sin embargo, no representan un riesgo ambiental para la modernización del trazo carretero, pues pérdida de la cobertura vegetal en la región implica otros factores ajenos al Proyecto.*
Subprovincia Mesetas y Cañadas del Sur		*Selva baja caducifolia y Selva baja espinosa*	*Estas comunidades están representadas por comunidad vegetal de altura de entre 4 y 10 m, en donde la mayoría de las especies pierden sus hojas, su superficie está conformada por grandes mesetas con valles y cañones típicos de los lomeríos y llanuras aluviales, ha favorecido el crecimiento de terrenos destinados a la agricultura estacional, praderas para pastoreo y crecimiento poblacional. La vegetación de la selva baja caducifolia y selva espinosa. Sus suelos presentan una descalcificación y profundidad somera a mediana, con textura franco-arcillosa, franco- limosa y arcillo-arenosa con granulometría firme de color café y grisáceo a café oscuro y rojo, su drenaje es intermedio y rápido con pedregosidad de 3-60% y rocosidad de 1-30%. Estas condiciones hacen bastante viable la modernización del tramo carretero.*

Fuente: Elaboración Propia.

- Ambiente Morfogenético y geológico

A partir de esta categoría, la definición de unidades de análisis territorial en función del ambiente morfogenético implica la sobreposición cartográfica de capas temáticas e imágenes de satélite. Por lo tanto, es necesario se realizó un diagnóstico individual de los elementos que conforman el ambiente morfogenético (geología e hidrología) de la región geográfica en la que se emplaza el Proyecto.

El área del proyecto presenta homogeneidad geológica, con orígenes en el Oligoceno y Mioceno superior, característico de la provincia y subprovincia fisiográfica a la que pertenecen, estas estructuras geológicas corresponden a los accidentes geofísicos de los movimientos que se han producido en corteza terrestre durante millones de años; de acuerdo al análisis morfogeológico realizado (Hupb, 2011), se identifican dos unidades y siete subunidades principales:

- Meseta con Valles

Zona de Gran meseta disectada, sus relieves son de segundo y tercer orden consistente con

superficie plana o semi- plana entre dos cañones, se observa la presencia de procesos de denudación leves característicos en los procesos de meteorización, transporte, erosión y sedimentación, estas condiciones son propicias para soportar unidades de bosques de coníferas.

Laderas de meseta con disección de valle, estas mesetas suelen presentar a sus costados pendientes de inclinación >30°, con valles profundos y marcados donde existe grandes procesos de erosión y meteorización (denudación).

- Cañón Típico

Laderas del cañón: Se identifican laderas de tipo abruptas del valle profundo y estrecho, sus pendientes son bastante altas desde los <30° hasta llevar a la verticalidad. En estas unidades la denudación es muy activa en la roca madre.

Valle abierto de montaña con lomerío: Mesas aisladas con lomeríos. Esta forma del relieve es de tipo plana a semiplana la constituye la parte alta de una elevación además de ubicarse algunos lomeríos productos de la erosión. La localidad de Tuxpan de Bolaños se identifica en esta forma del relieve.

Lomeríos con valles. El relieve se origina por la disección de una planicie inclinada o mesas, en este caso particular, es el resultado directo de procesos endógenos que condicionan una acción erosiva que se presentan en la región del SAR.

Valles disectados. Esta es una forma negativa del relieve, equivalente a una depresión estrecha y alargada, formada esencialmente por procesos erosivos, formando un paisaje complejo de valles interceptados.

Las formaciones de rocas de tipo ácido en las montañas riolíticas se encuentran en el extremo occidental de la Sierra de los Huicholes y corresponden a formaciones volcánicas del oligoceno.

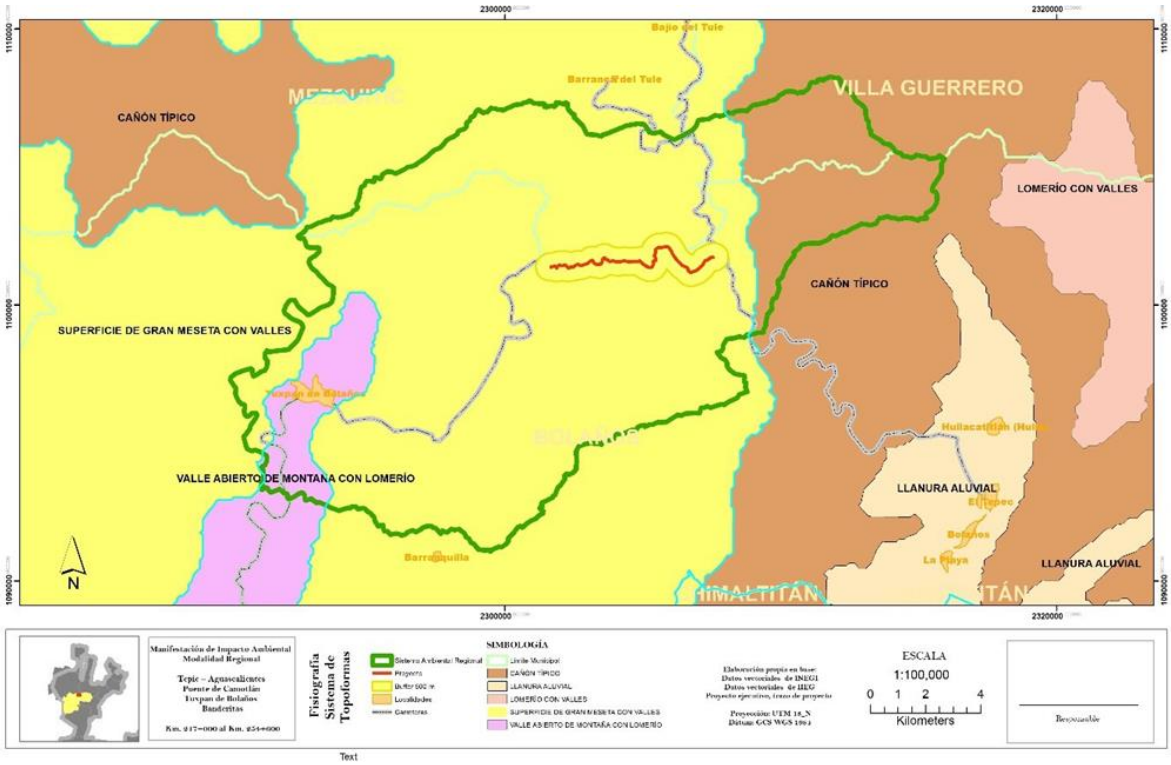


Imagen 4.14 Sistema de topoformas del SAR
Fuente: Elaboración Propia

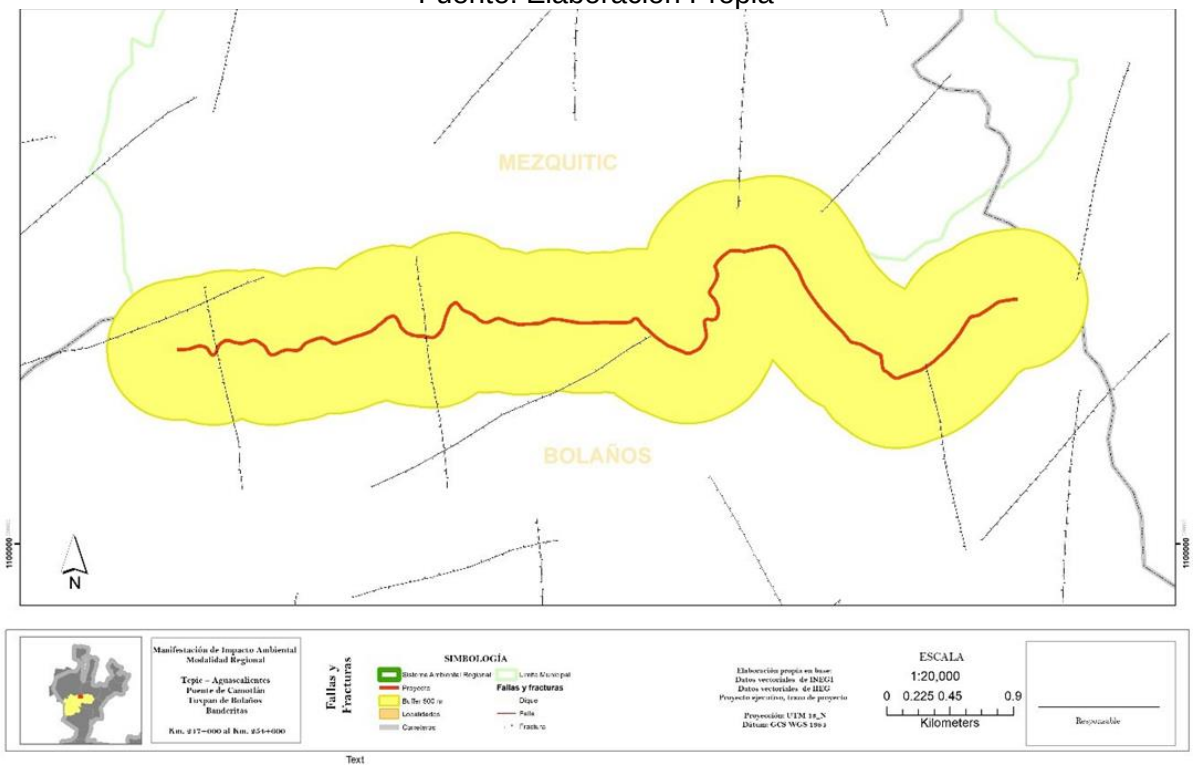


Imagen 4.15 Fallas y fracturas
Fuente: Elaboración propia

4.3.1.3 Suelos

a) Edafología

En el Sistema Ambiental Regional del proyecto, se identifican cuatro grupos de suelos de acuerdo a las cartas Edafológicas del INEGI, (2006), estos tipos de suelo están conformados en mayoría conformados por Leptosoles, Luvisoles, Cambisoles y Feozems, todos ellos tienen una limitada profundidad (20-25 cm) y su drenaje es somero, de acuerdo al manual de Suelos de Comisión Nacional Forestal se tienen las siguientes características edáficas en el sistema ambiental regional.

Los Luvisoles, son componentes del suelo que tienen una buena cantidad de arcillas de color rojizos, su perfil de suelo ya está desarrollado, estos procesos como la lluvia y arcilla establecen estabilidad los suelos, sobre todo en fase de construcción o modernización de infraestructura carretera.

Los Cambisoles, son característicos del proceso de meteorización de ligera a moderada y ausencia de arcilla, lluvia, materia orgánica y compuestos de metales.

Los Leptosoles, son suelos poco desarrollados con problemas de profundidad menos a 25cm de espesor, tienen problemas de denudación que implica ausencia de generación de suelo nuevo, además de no acumular materia orgánica. Son suelo favorables y buenos para la construcción de acuerdo al manual de construcción carretera.

El Feozem son tipos de suelos de interés agrícola al acumular materia orgánica, caracterizándola por su color obscuro, son suelos muy fértiles y buena estructura.



Imagen 4.16 Perfiles de suelos en el tramo carretero
Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 4. 8 Comportamiento mecánico del suelo y granulometría

DIVISIONES PRINCIPALES		SÍMBOLO	COMPORTAMIENTO MECÁNICO	CAPACIDAD DE DRENAJE	Densidad óptima P.M.	CBR In situ
SUELOS DE GRANO GRUESO	Gravas	GW	Excelente	Excelente	2.00 - 2.24	60 - 80
		GP	Bueno a excelente	Excelente	1.76 - 2.08	25 - 60
		GM d	Bueno a excelente	Aceptable a mala	2.08 - 2.32	40 - 80
		GM u	Bueno	Mala a impermeable	1.92 - 2.24	20 - 40
		GC	Bueno	Mala a impermeable	1.92 - 2.24	20 - 40
	Arenas	SW	Bueno	Excelente	1.76 - 2.08	20 - 40
		SP	Aceptable a bueno	Excelente	1.60 - 1.92	10 - 25
		SM d	Aceptable a bueno	Aceptable a mala	1.92 - 2.16	20 - 40
		SM u	Aceptable	Mala a impermeable	1.68 - 2.08	10 - 20
		SC	Malo a aceptable	Mala a impermeable	1.68 - 2.08	10 - 20
SUELOS DE GRANO FINO	Limos y arcillas (LL < 50)	ML	Malo a aceptable	Aceptable a mala	1.60 - 2.00	5 - 15
		CL	Malo a aceptable	Casi impermeable	1.60 - 2.00	5 - 15
		OL	Malo	Mala	1.44 - 1.70	4 - 8
	Limos y arcillas (LL > 50)	MH	Malo	Aceptable a mala	1.28 - 1.60	4 - 8
		CH	Malo a aceptable	Casi impermeable	1.44 - 1.76	3 - 5
		OH	Malo a muy malo	Casi impermeable	1.28 - 1.68	3 - 5

Fuente: Elaboración propia

En el capítulo II, se describieron las características particulares del proyecto, las actividades por cada etapa constructiva en su cronograma , asimismo se describen y detallan las características de las obras, su preparación, operación y mantenimiento posterior considerando las características físicas y químicas del suelo que se identifican en el SAR, los cuales por su tamaño, estructura y disposición de los materiales se encontraron arcillas hasta la roca intacta, mediante pruebas de laboratorio se pudo determinar las cargas estructurales y de pavimentación adecuadas.

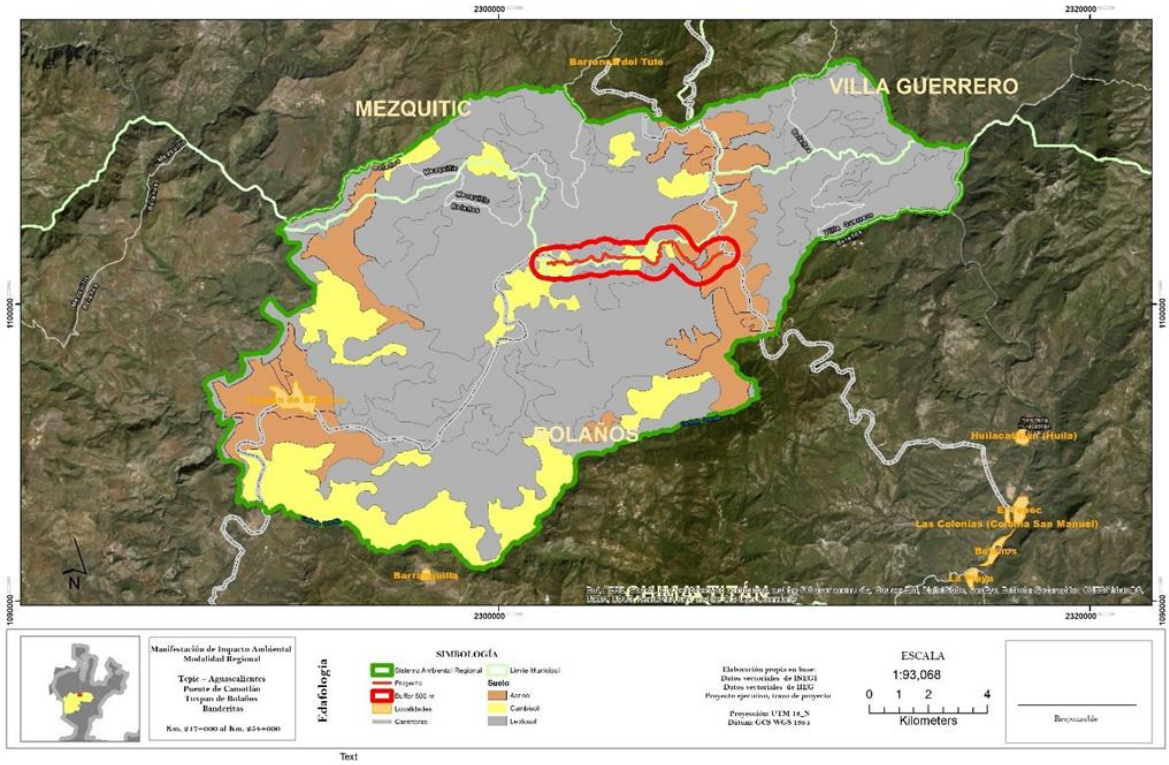


Imagen 4.17 Edafología
Fuente: Elaboración propia

4.3.1.4 Agua

a) Hidrología superficial

De acuerdo a los datos analizados en el Sistema de Información Nacional del Agua de la CONAGUA, las regiones hidrológicas representan los limites naturales de las cuencas de México, y están conformadas en función de las características morfológicas, orográficas e hidrológicas; México al ser un país con una topografía tan diversa, cuenta con 37 regiones Hidrológicas.

El municipio de Bolaños pertenece a la región hidrológica administrativa VIII, Lerma-Santiago-Pacífico en el estado de Jalisco y pertenece a la **Región hidrológica no. 12 (RH12) Lerma-Santiago RH12. c**on base en la información cartográfica del INEGI, e información contenida en la plataforma SIATL (Simulador de Flujo de Agua de Cuencas Hidrológicas), se observa que el proyecto se localiza dentro de las siguientes cuencas hidrológicas:

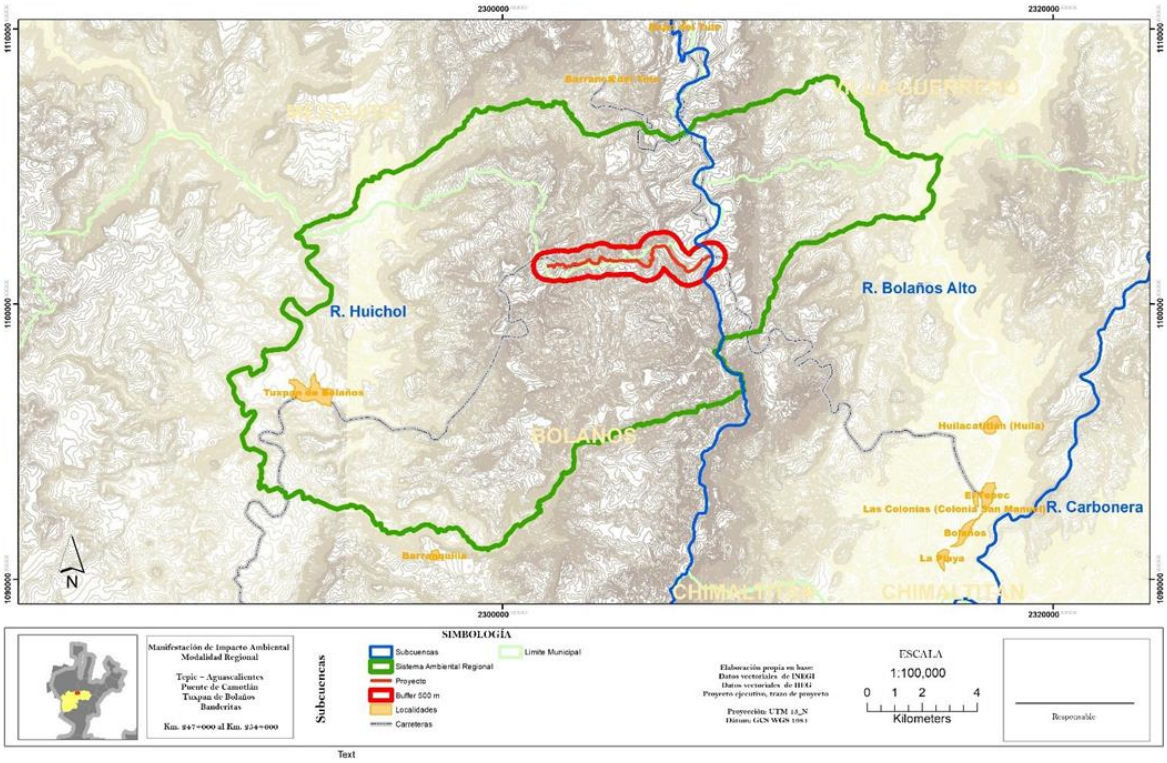


Imagen 4.18 Subcuencas
Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.9 Hidrología del SAR

Región Hidrológica	Cuenca Río Huaynamota	Cuenca Río Bolaños	Microcuenca Rio Huichol	Subcuenca Río Bolaños Alto
R12 Lerma – Santiago	Subcuenca Río Huichol. Superficie 239,223 hectáreas	Subcuenca Río Bolaños Alto. Superficie 147,310 hectáreas	Arroyo El Roble Arroyo Agua Fría Arroyo Huamostita Arroyo La Berenjena Arroyo Agua Escondida Arroyo El Tigre Arroyo El Estafiate Arroyo Vivoritas Arroyo el Manguito Arroyo Tierra Blanca	Arroyo Manillas Arroyo de Pacheco Arroyo del Tule Arroyo los Guzmán Arroyo Piedra Errada Arroyo los Fresnos

Fuente: Elaboración propia

La Región Hidrología Lerma-Santiago, ha tenido una precipitación histórica 1981-2010 de 717 mm, con escurrimientos naturales al medio superficial interno de 13 062 mm. Esta región cuenta con 58 cuencas y un área de 132, 916 km^2. El municipio de Bolaños pertenece a la Cuenca de Río Huaynamota y Río Bolaños, municipio donde se ubica el SAR y el tramo carretero.

Debido a que, la información regional incluye una superficie muy extensa como para ser tomada

como área de influencia del Proyecto, únicamente se retomaron algunos límites de la regionalización de este nivel.

Cuenca del Río Huaynamota

La cuenca del Río Huaynamota abarca los municipios de Bolaños, Mezquitic, Huejuquilla y San Martín Bolaños, tiene una longitud de 17, 765.77 km^2, su forma es alargada, y su índice grevelius es de 1.9, que mide la tendencia de la cuenca hacia las crecidas, rápidas y muy intensas o lentas y sostenidas, según que su factor de forma tiende hacia valores extremos grandes o pequeños. Su perímetro es de 916.6 km.

Cuenca del Río Bolaños

La Cuenca del rio bolaños tiene una longitud de 14,926km^2 es de forma alargada y tiene un índice de Gravelius (mide la tendencia de la cuenca hacia las crecidas, rápidas y muy intensas o lentas y sostenidas), según que su factor de forma tiende hacia valores extremos grandes o pequeños). El índice para esta cuenca es 2, con un perímetro de 897.436 km y su forma es alargada, Esta cuenca se divide en 10 subcuencas en la Región Norte.

Tabla 4.10 Características de las Cuencas del SAR

Polígono	Nombre	Área	Perímetro	Índice de Grevelius	Forma de la Cuenca
Cuenca	Río Huaynam	17,765.78	916.61	1.9	Alargada
Cuenca	Río Bolaños	14925.91	897.44	2.1	Alargada

Fuente: Comisión Estatal del Agua de Jalisco 2021.

Estimaciones hidrométricas de la Región Norte de Jalisco

Las estaciones hidrométricas miden el gasto de salida de las cuencas, para el caso de la Cuenca del Río Bolaños tiene una mejor cobertura que las otras cuencas de la región, la estación Bolaños (Clave 12428), incluye en su registro todas las subcuencas de la cuenca del Río Bolaños, excepto por las subcuencas Carbonera y Bajo Bolaños, con un gasto hidrológico de 21.204 m^3/s , esta estimación de los volúmenes de infiltración que se generan se realiza mediante el algoritmo del Balance Hidrológico.

El algoritmo considera que de los volúmenes de lluvia que precipitan sobre la cuenca (Q_{lluvia}), una parte retorna a la atmósfera, por evaporación directa o por transpiración de la vegetación (Q_{ET}); otra parte escurre por la superficie ($Q_{escurre}$) y el resto se infiltra en el terreno y se incorpora al acuífero ($Q_{infiltra}$).

Ecuación del balance hidrológico (Pladeyra *et al.,* 2006. Tomado de Semadet 2019):

$$Q_{lluvia} = Q_{ET} + Q_{escurre} + Q_{infiltrada}$$

b) Acuíferos

Con relación al agua subterránea, la Región Norte de Jalisco está considerada por la Comisión Nacional del Agua (CNA), como una **zona sub-explotada** en sus acuíferos subterráneos, lo cual determina las posibilidades de extracción del agua mediante la perforación de nuevos pozos y su bombeo a superficie. Los valores de las componentes del balance hidrológico (flujos

de entrada y salida) en la cuenca del Río Bolaños tiene estimaciones anualmente y sus volúmenes estimados con base a las isoyectas promedio de las normales climatológicas 1951-2010 del SMN y Comisión Nacional del Agua (CNA). El área de estudio tiene con un coeficiente de escurrimiento **(C) Bajo,** con rangos de 0 a 5, de acuerdo a los datos de CONAGUA, 2019.

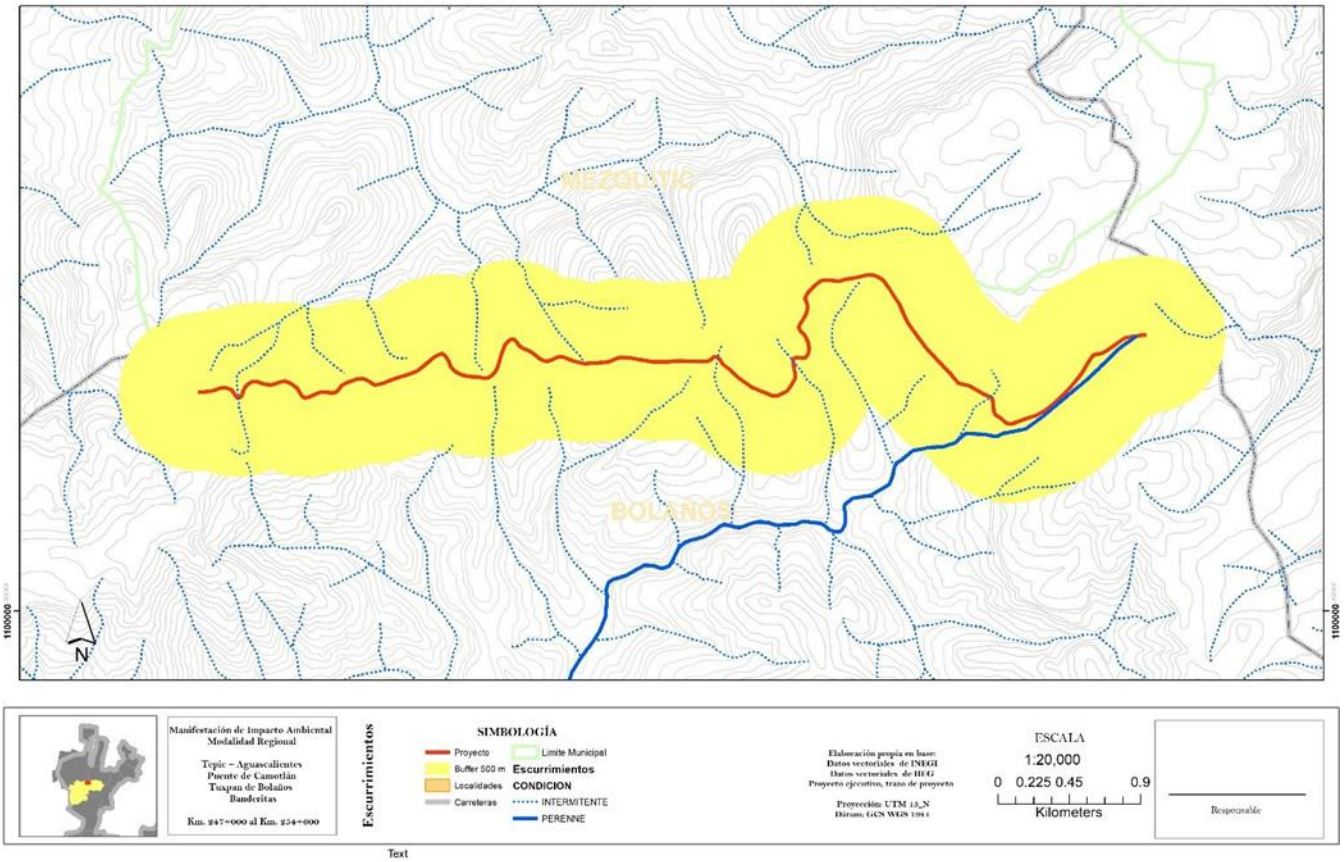


Imagen 4.19 Escurrimientos
Fuente: Elaboración propia

c) Calidad del Agua SAR

De acuerdo al Sistema Nacional del Agua, el estudio para determinar la calidad de agua, está basado en varios indicadores base: la Demanda Bioquímica de Oxígeno a cinco días (DBO5), la Demanda Química de Oxígeno (DQO), Sólidos Suspendidos Totales (SST), coliformes fecales (CF), Enterococos fecales (ENTEROC), E. Colli (E_COLI) y el porcentaje de saturación del Oxígeno disuelto (OD%). Estos parámetros se utilizan para determinar la cantidad de materia orgánica presente en los cuerpos de agua provenientes principalmente de las descargas de aguas residuales, de origen municipal o industrial. Para estudios de toxicidad se calcula como el máximo de las toxicidades determinadas como *Daphni mgna* y *Vibrio fischeri*.

Tabla 4.10 Escala de la clasificación de la calidad del agua superficial y arroyos

CALIDAD DEL AGUA DE CUERPOS LÓTICOS									
INDICADORES DE CALIDAD DEL AGUA				CALIFICACIÓN, CÓDIGO DE COLORES Y ESCALA DE CALIDAD DEL AGUA DEL INDICADOR					SEMÁFORO
INDICADOR	CAMPOS DE LA BASE DE DATOS	ABREVIACIÓN	UNIDADES	CUMPLIMIENTO			INCUMPLIMIENTO		COLOR DEL SEMÁFORO EN CASO DE INCUMPLIMIENTO DEL INDICADOR
				EXCELENTE	BUENA CALIDAD	ACEPTABLE	CONTAMINADA	FUERTEMENTE CONTAMINADA	
DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO, 5 DÍAS	DBO_TOT	DBO	mg/L	DBO<=3	3<DBO<=6	6<DBO<=30	30<DBO<=120	DBO>120	ROJO
DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO	DQO_TOT	DQO	mg/L	DQO<=10	10<DQO<=20	20<DQO<=40	40<DQO<=200	DQO>200	ROJO
SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	SST	SST	mg/L	SST<=25	25<SST<=75	75<SST<=150	150<SST<=400	SST>400	AMARILLO
COLIFORMES FECALES	COLI_FEC	CF	NMP/100 mL	CF<=100	100<CF<=200	200<CF<=1000	1000<CF<=10000	CF>10000	AMARILLO
ESCHERICHIA COLI	E_COLI	EC	NMP/100 mL	EC<=250	250<EC<=500	500<EC<=1000	1000<EC<=10000	EC>10000	AMARILLO
PORCENTAJE DE SATURACIÓN DE OXÍGENO DISUELTO	OD_%	OD	%	70<OD<=110	50<OD<=70 Y 110<OD<=120	30<OD<=50 Y 120<OD<=130	10<OD<=30 Y 130<OD<=150	OD<=10 Y OD>150	AMARILLO
INDICADOR	CAMPOS DE LA BASE DE DATOS	ABREVIACIÓN	UNIDADES	CUMPLIMIENTO			INCUMPLIMIENTO		COLOR DEL SEMÁFORO EN CASO DE INCUMPLIMIENTO DEL INDICADOR
				NO TÓXICO	TOXICIDAD BAJA	TOXICIDAD MODERADA	TOXICIDAD ALTA		
TOXICIDAD DAPHNIA MAGNA, 48 h	TOX_D_48_UT	TA	Unidades de Toxicidad	TA < 1	1<=TA<=1.33	1.33<TA< 5	TA >= 5		ROJO
TOXICIDAD VIBRIO FISCHERI, 15 min	TOX_V_15_UT	TA	Unidades de Toxicidad	TA < 1	1<=TA<=1.33	1.33<TA< 5	TA >= 5		ROJO
TODOS LOS INDICADORES	En caso de cumplimiento de todos los indicadores, el color del semáforo es verde								VERDE

Fuente: http://sina.conagua.gob.mx/sina/

La Comisión Nacional del Agua en su representación Estatal (CONAGUA), realizó los estudios correspondientes para determinar la calidad del agua y sistemas lóticos y lénticos con datos actualizados al 2019. De acuerdo a los resultados obtenidos del Río **Bolaños y Rio Santiago** se consideran cuerpos de agua de excelente calidad, con excepción de indicador por coliformes fecales, que presenta un nivel de contaminación (2064 NMP/100 ml). En sentido estricto, se trata agua de buena calidad con excepción de presencia de coliformes fecales (SINA/CONAGUA). OCLSP3709M1

- Estación de Monitoreo: Río Bolaños, Antes de La Población, Jalisco
- Región Hidrológica Lerma-Santiago Pacífico
- Cuerpo de agua: Río Bolaños
- DBO 1mg/l
- Clasificación: Excelente
- DQO: 5 mg/l
- Clasificación Excelente
- SST: 5mg/l
- Clasificación Excelente
- Coliformes fecales: 2064 NMP/100 ml
- Clasificación Contaminada
- Año 2019
- Nombre del Río Santiago
- Vertiente: Pacífico y Golfo de California
- Escurrimiento natural medio 7,349 hm3

d) Usos del Agua Superficial

De acuerdo al Registro Público de Derechos de Agua (REPDA; 2013,07) de la CONAGUA, el municipio de Bolaños tiene registrados 83 aprovechamientos de aguas superficiales, los cuales se clasifican para uso agrícola 2%, Domestico-pecuario 0.1%, Industrial 17.27%, Pecuario 2.4%, Publico urbano 77%.

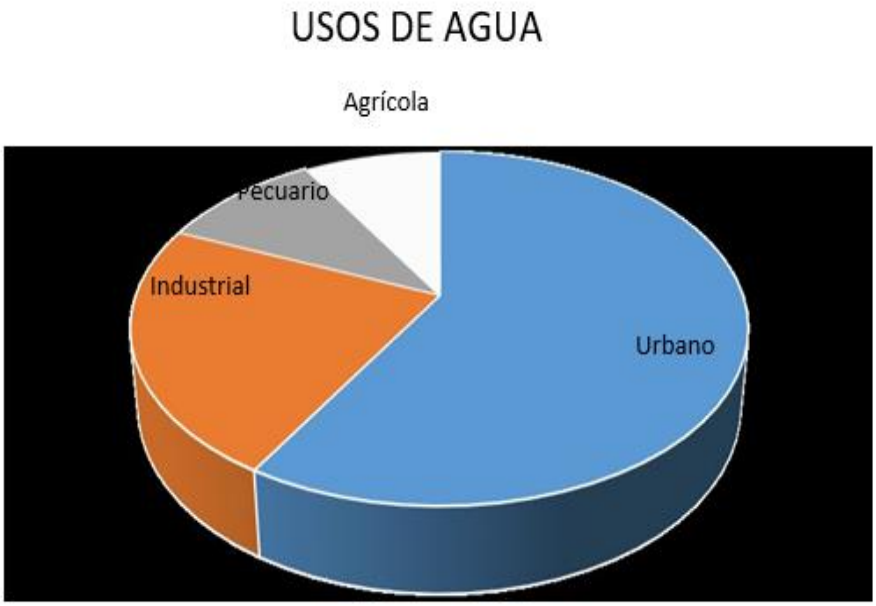


Imagen 4. 20 Usos del Agua Municipio Bolaños
Fuente: Elaboración propia

La Cuenca Hidrológica del sistema ambiental, de acuerdo con la publicación en el DOF (2010) tiene una superficie de aportación de 6,146.7 kilómetros cuadrados, y se ubica en la parte Centro Oeste del país, que se encuentra delimitada por las siguientes cuencas hidrológicas: al Norte por la cuenca hidrológica Río San Juan, al Sur por la cuenca hidrológica Río Santiago 4, al Este por las cuencas hidrológicas Río Bolaños 1 y Río Bolaños 2 y al Oeste por las cuencas hidrológicas Río Jesús María, Río Huaynamota y Río Santiago 5. Actualmente cuenta con un volumen disponible a la salida de 299.14 Mm^3, pero el 10 de septiembre de 1947 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Acuerdo que declara veda de concesión de aguas, por tiempo indefinido, en toda la cuenca tributaria del Río Santiago, en los Estados de Jalisco.

e) Aguas subterráneas

El municipio de Bolaños se encuentra en los Acuíferos Norte de Jalisco, Mezquitic, Villa Guerrero y San Martín de Bolaños, los cuales se encuentran localizados al Norte del Estado de Jalisco. El Acuífero Norte de Jalisco ocupa el 60.56% del total del territorio municipal; Mezquitic el 22.37 %, Villa Guerrero el 10.17 % y San Martín de Bolaños el 6.87 % restante.

4.3.2 Factores Bióticos

4.3.2.1 Tipo de Vegetación del SAR

Las comunidades vegetales son una respuesta adaptativa a las variables ambientales, culturales y demográficos presentes en la región, las cuales van propiciando alteraciones o modificaciones cuantitativas y cualitativas en los ecosistemas. En el SAR del proyecto del tramo del Crucero de Banderitas hasta la localidad de Tuxpan de Bolaños, se proponen las obras de rehabilitación y modernización del tramo carretero tipo C, en este tramo podemos distinguir diferentes tipos de unidades de vegetación por orden de importancia y superficie con ecotonía y zonas de transición entre cada unidad.

1. Bosque de Pino
2. Bosque de Pino-Encino
3. Bosque de Encino-Pino
4. Bosque de Encino
5. Pastizal inducido
6. Selva Baja Caducifolia
7. Agricultura de temporal
8. Asentamientos humanos

Estas comunidades vegetales son representativas de las variantes ambientales altitudinales y climáticas presentes en la fisiografía de la provincia fisiográfica Sierra Madre Occidental Mexicano, mismos que han sido observados a lo largo de los 6644.62 de longitud del tramo carretero tipo C susceptibles a modernización.

Tabla 4.11 Superficie del SAR por tipo de vegetación y uso del suelo

Uso del Suelo y Vegetación	Superficie	Porcentaje en el proyecto
Agricultura de temporal	1.20%	≤ 1%
Asentamiento humano	7.5%	≤ 1%
Bosque de Pino, Encino y Asociaciones Pino-Encino Encino-Pino	62.04%	60%
Pastizal inducido	15.04%	≤10%
Selva Baja caducifolia	14.22%	28%
Superficie Total	100%	100%

Fuente: IIEG 2019, con base en datos del INEGI 2015

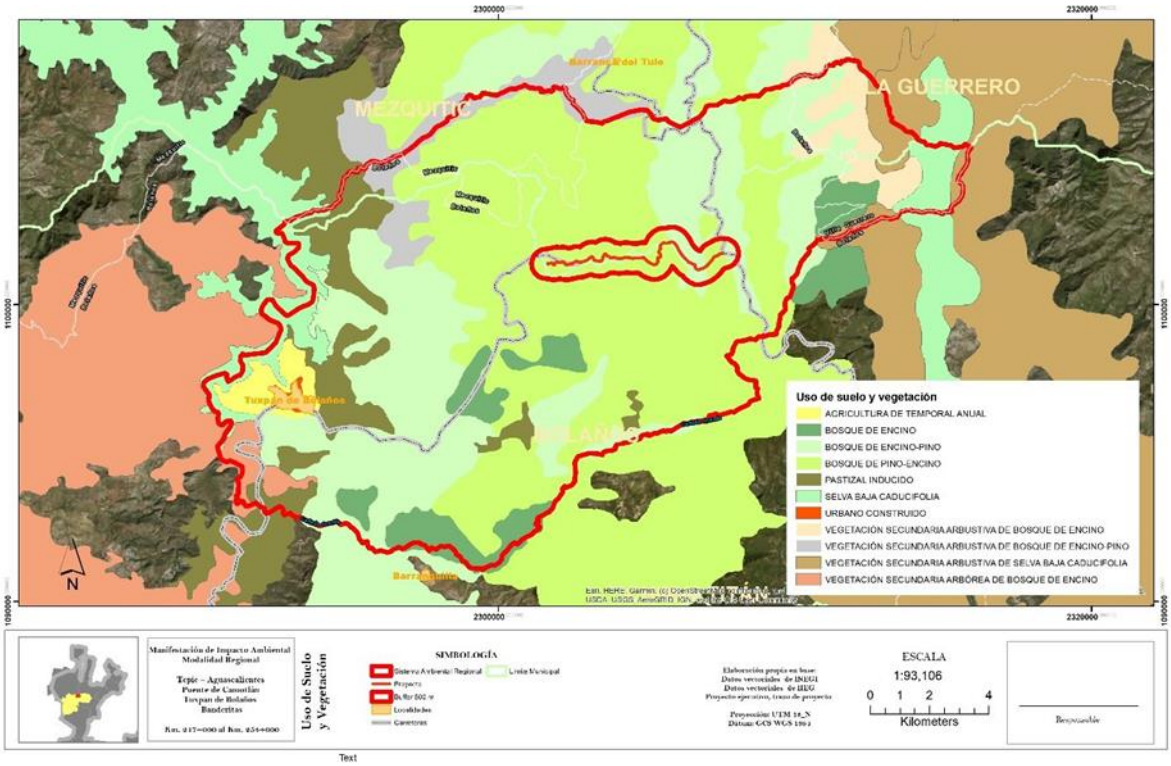


Figura 4.21 Usos del suelo y vegetación del SAR
Fuente: Elaboración propia Descripción de los Tipos de Vegetación del SAR

Por su ubicación geográfica el estado de Jalisco es poseedor de una gran diversidad biológica, en el caso del Sistema Ambiental Regional se identifican ecosistemas forestales del tipo templado frio, selvas y vegetación del zonas áridas y semiáridas, con sus asociaciones y vegetación secundaria derivado de la fragmentación de las unidades vegetales.

1) Bosque de Pino-Encino

En este tipo de comunidades encontramos una mezclan de los géneros Pinus y Quercus en diversos porcentajes de aparición, están distribuidos en altitudes desde 1000 hasta los 4 000 msnm; la combinación de estas especies varía de acuerdo al tipo de suelo y altitud regional, sin embargo las especies ms importantes y representativos de esta asociación son *Pinus douglasiana, P. lawsoni, P. lumholtzii, P. michoacana, P. montezumae, P. oocarpa y P. teocote,* en el caso de los encinos: *Quercus affinis, Q. castanea, Q. candicans, Q. dumosa, Q. mexicana, Q. rugosa, Q. crassifolia.*

El Bosque de Pino-Encino del tipo Abierto oscila en una cobertura de copa del 10-40% y del tipo cerrado con coberturas de copa mayor del 40%, en este caso en las partes centrales de los macizos forestales encontramos un mayor porcentaje de cobertura de copa al estar menos perturbado, ***con*** un 50%, mientras en las periferias se observó una menor cobertura de copa que oscilaba entre el 20%. Los bosques de Pino-Encino fragmentados se encuentran afectados principalmente por actividades agropecuarias, zonas agrícolas, pastizal inducido y asentamientos humanos, de tal forma que solo se aprecian manchones de vegetación original en la parte central del SAR y en la parte Sur Sur-Oeste, en las localidades de Bolaños y Tuxpan

de Bolaños.

Esta asociación vegetal constituye la mayor cubierta de las áreas de clima templado frío y semihúmedo de la zona Norte de Jalisco, incluyendo el Municipio de Bolaños y su distribución corresponde en general a las mismas áreas que ocupan los bosques de Pino y Pino-Encino, solo que en altitudes menores. Las principales especies son: *Quercus magnoliifolia, Q. castanea, Q. Candicans, Q.mexicana, Q. resinosa, Q. rugosa, Q. crassifolia y Q, laeta, Q. laurina.*

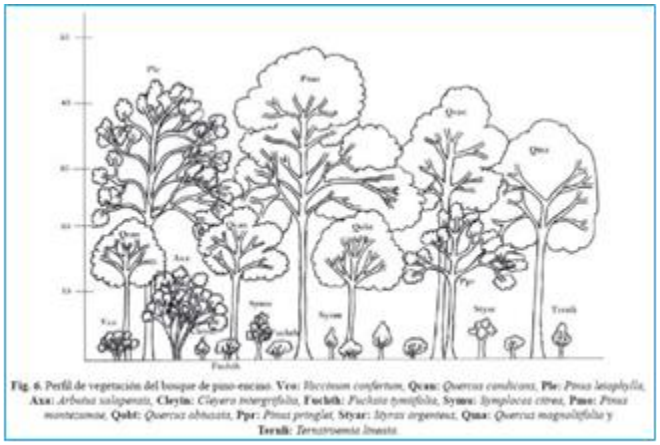


Imagen 4.22 Perfil del bosque de Pino-Encino
Fuente: Google CC BY-NC



Imagen 4.23 Asociación Pino-Encino del SAR
Fuente: Fotografía propia

Sucesión Vegetal

Es el resultado de la eliminación o alteración de la vegetación original que como resultado se presenta vegetación diferente a la original con estructura y composición florística heterogénea y con base a la altura de los componentes se clasifican en Arbórea, arbustiva y herbácea. El tipo de sucesión fue determinado de acuerdo al tipo de vegetación de la cartografía e información del Uso del Suelo y Vegetación del INEGI en diferentes series.

2) Bosque Mesófilo de Montaña

Su distribución es fragmentada y limitada en todo México, para la zona de Occidente en el estado de Jalisco la distribución es más dispersa siendo fisonómicamente un bosque denso. En el sistema ambiental del proyecto se desarrolla en el relieve accidentado y con las laderas de pendientes pronunciadas, sobre todo en las cañadas donde ocurren fuertes vientos y fuerte insolación, ubicados a una altura sobre los 1 500 a 2700 msnm, se desarrolla en los sustratos de caliza y sobre laderas de andesitas y basaltos en suelos con abundante materia orgánica.

Su estructura y afinidad florística es diversa con dosel predominante de árboles de hoja perenne y caducifolios de clima templado con alturas de más de 10 a 25 m como los Quercus, Pinus, Termstroemia, Liquidambar, Junglans, Prunus, mientras que el sotobosque se conforma estructuras vegetales caracterízadas por especies tropicales perennifolias y en copas epifitas de las familias Bromeliaceas Orchidaceas y Araceas; pero sobre todo la cualidad más importante es la cantidad de endemismos que se registran en estos bosques.

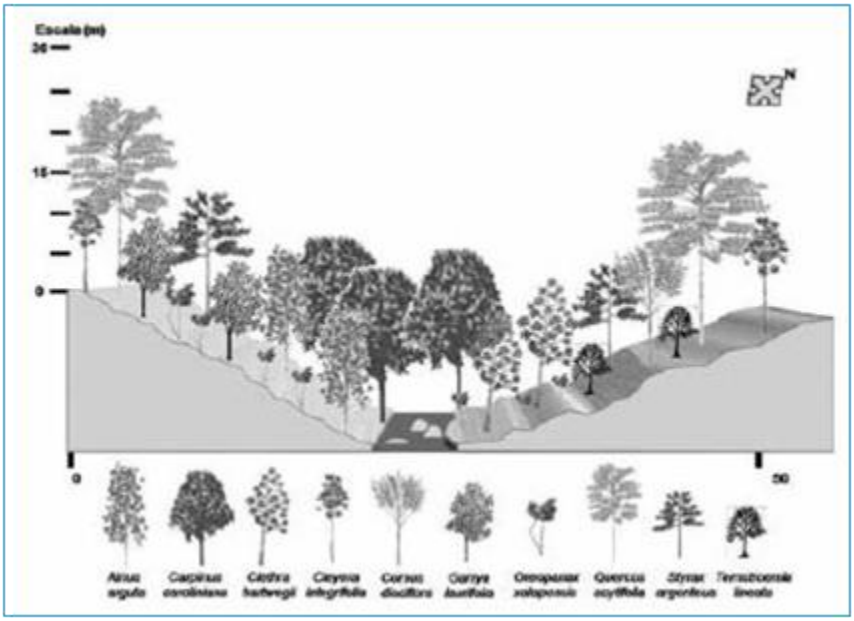


Imagen 4.24 Perfil del Bosque Mesófilo de Montaña
Fuente: Lopez-Perez, et al. 2011.



Imagen 4.25 Vegetación de Bosque Mesófilo
Fuente: Elaboración propia

3) **Selva baja caducifolia**

La selva baja caducifolia es una de las de mayor distribución en México, se desarrollan en condiciones climáticas donde predominan los tipos de climas cálidos subhúmedos, semisecos o secos, se caracteriza por sus componentes arbóreos, donde sus individuos varían en alturas de 4 a 15 metros y podemos encontrarlos entre los 1500-1900 msnm, en el sistema ambiental regional los encontramos en laderas de suelos con un buen drenaje.

Los componentes arbóreos en casi todas sus especies pierden sus hojas por periodos largos durante el año, y se incluyen en esta clase las selvas bajas perennifolias, subperennifolias, subcaducifolias, caducifolias y selvas bajas espinosas, en todos estos tipos de unidades, los estratos herbáceos son de poca representatividad y generalmente solo se les aprecia en la temporada de lluvias al retoñar o germinar, las suculentas y crásulas representativas son agaves, opuntias cephalocereus y stenocereus. Sus principales especies son: Burceras, Lysilomas, Jacaratis, Ceibas, Pithecellobium, Pseudobombs, Cordias, Leucaenas, Eursera simaruba, *E. spp*. *Caesalpinia coraria, Croton alamosanus, Ruprechtiafusca, Ziziphus amole, Acacia cymbispina, Achatocarpus gracilis.*

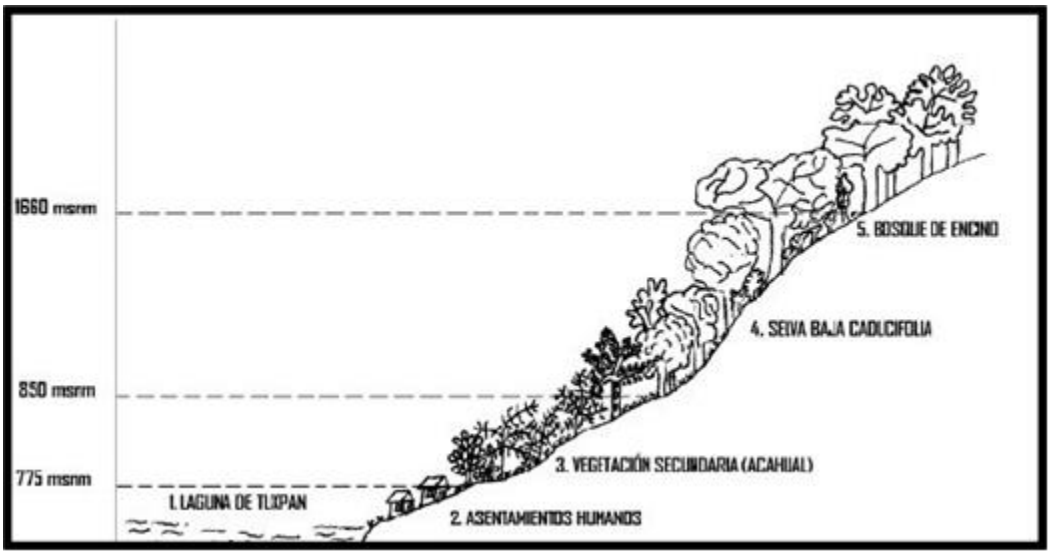


Imagen 4.26 Perfil de vegetación de bosques, selvas, acahuales y asentamientos humanos
Fuente: Lopez-Perez. et al. 2011.



Imagen 4.27 Perfil de selva y vegetación secundaria SAR
Fuente: Elaboración propia

4) Bosques y selva fragmentadas

La vegetación arbórea de clima templado y cálido-húmedo o subhúmedo, representada por

bosques o selvas parcialmente desmontadas son, por lo general acahuales conformados por comunidades vegetales secundarias, donde la dinámica de población se encuentra en vías de recuperación hacia el tipo de vegetación clímax. Su distribución se ubica en todas las áreas con vegetación de clima templado y tropical húmedo y seco. Esta comunidad vegetal se conforma por arbustos o árboles bajos y espinosos, que se desarrolla en una amplia zona de transición ecológica entre la Selva Baja Caducifolia y los Bosques Templados (de Pino o de Pino-Encino) y el matorral de zonas áridas y semiáridas. La mayor parte de las plantas que la constituyen pierden su follaje durante un período prolongado del año. Las especies más frecuentes son *Ipomonea spp., Bursera spp., Eysenhardtia polystachya, Acacia pennatula, Forestiera spp., Erythrina spp.*

Su distribución se ubica principalmente en noroccidente y centro del país, particularmente en los estados de Sonora, Guanajuato, Jalisco, Michoacán, Hidalgo y Querétaro.

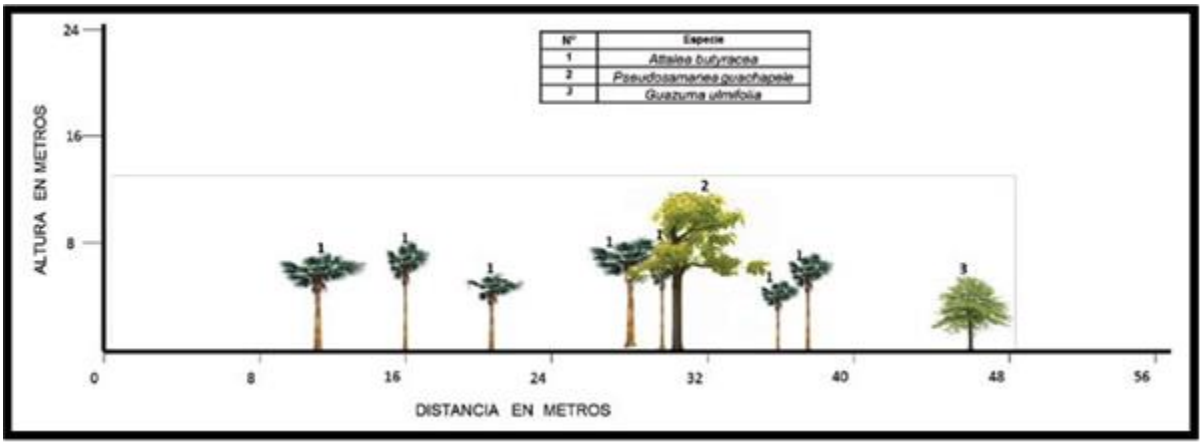


Imagen 4.28 Espaciamiento entre especies de bosques y selvas perturbadas o fragmentadas
Fuente: Gerardo Aymard.

Diseño de Unidades de Muestreo

La clasificación de las unidades de la vegetación fueron el establecidas mediante el sistema de muestro en el INFyS y el manual metodológico, con ayuda de la Carta de Uso del Suelo y Vegetación a escala 1:250,000 de la Serie III del INEGI, y de consulta bibliográfica de documentos técnicos de Rzedowski (1978), Miranda y Hernández (1963). Este sistema de clasificación es aceptado a nivel nacional pues incluye condiciones de la vegetación presentes en el territorio, con la opción de desagregar comunidades vegetales.

Para el levantamiento de la información de campo se integraron dos brigadas de trabajo cada una con 3 integrantes especialistas en flora a fin de optimizar el equipo tiempo, costo de operación, y materiales utilizados. El personal de las brigadas de campo estableció las unidades de muestreo mediante conglomerados de acuerdo al manual metodológico, accesibilidad del sitio y seguridad.

El muestreo en campo consistió en la distribución de puntos de acuerdo a las diferentes condiciones y estratos de vegetación, y determinado de forma sistemático por conglomerados, con la finalidad de contar con elementos estadísticos que permitan estimar la confiabilidad del inventario e intensificar el muestreo en las zonas con mayor dinámica de cambio y con las

estructuras vegetativas más complejas; para cada conglomerado o unidad de verificación se constituyeron 3 sitios de muestreo de tipo circular y subsitios en la parte interior o de adentro se siguió la forma “Y” invertida .

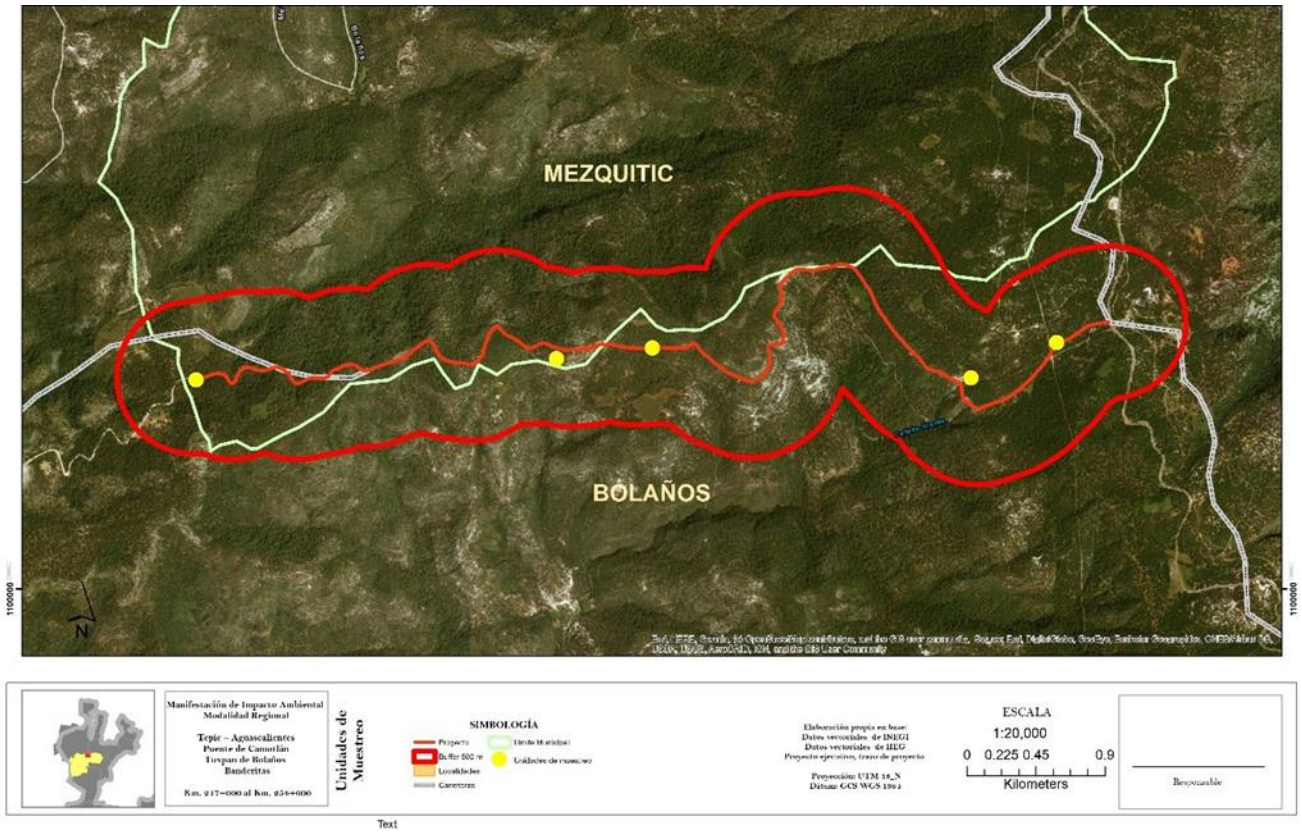


Imagen 4.29 Muestreo florístico
Fuente: Elaboración propia

La unidad de muestreo primaria (UMP), fueron conglomerado integrado por 4 unidades secundarias circulares (UMS) de 400 m2 para arbolado, un subsitio de 12.56 m2 para arbustos y un subsitio de 1m para el estrato herbáceo. Cada UMP con sus subsitios de muestreo y transectos de medición de acuerdo con el INFyS fueron determinados de la siguiente manera:

En el sitio de 400 m2 (radio = 11.28 m) se mide y registra el arbolado cuyo diámetro normal (DAP) a la altura de 1.3 m sobre la superficie del suelo, sea igual o mayor a 7.5cm.

En el subsitio de 12.56 m2, se midió y registra por género, la frecuencia y algunas variables cualitativas del repoblado (regeneración natural), con plantas o árboles pequeños con 25 cm de altura mínimo hasta la altura que alcancen, siempre que su diámetro normal sea menor a 7.5 cm. Se registraron arbustos representativos de comunidades áridas y semiáridas, e incluso especies invasoras y de pastos nativos o inducidos.

En el subsitio de 1m2, se midieron herbáceas, helechos, musgos, líquenes y otras características de la superficie del suelo presentes en el sub-estrato.

Las unidades de muestreo secundarias son de forma rectangular para el caso de las selvas, mientras que para los demás tipos de vegetación como el de Bosques de Pinos y Encinos es de forma circular en donde el área es la misma para ambos diseños de las parcelas.

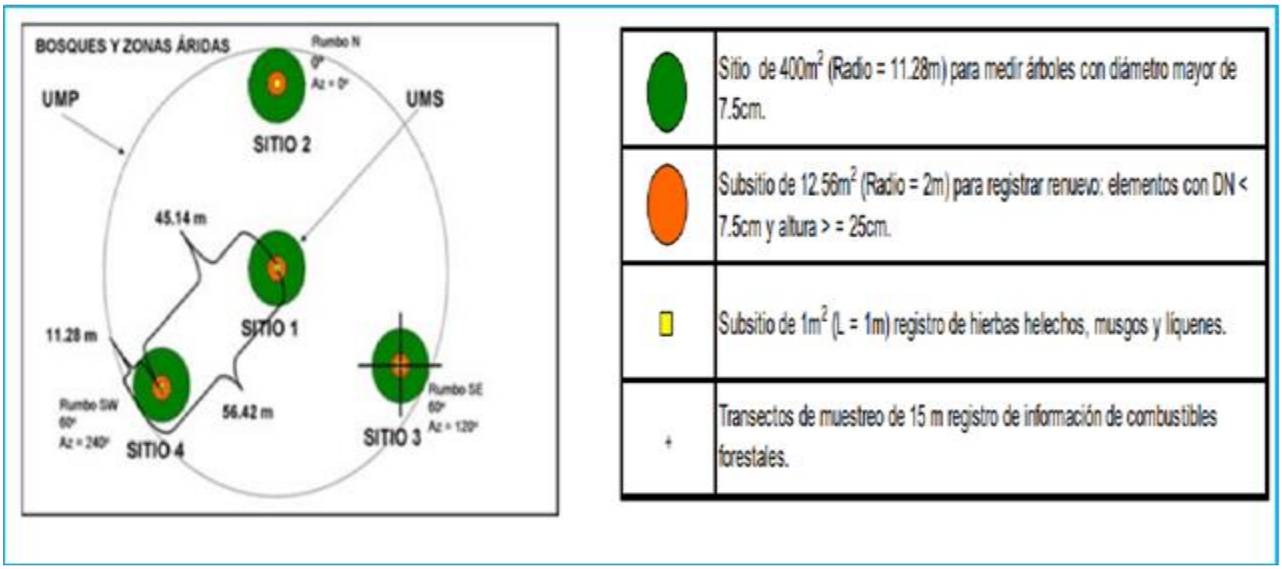


Imagen 4.30 Unidades de muestreo

Fuente: Manual de muestreo INFyS

Datos del Arbolado

- Sitios de 400 m2 Arbolado. La información dasonométrica nos generó una matriz para la caracterización del arbolado de acuerdo a diferentes características como el género, especie, condición (árbol vivo, muerto en pie o tocón), altura total, altura de fuste limpio, altura comercial (hasta los 10 cm de diámetro del tallo principal y/o ramas secundarias), se consideraron parte del arbolado especies dentro de la parcela de 400m2 con un DAP ≥ 7.5 cm.

  En las zonas áridas y semiáridas o de selvas bajas, se consideraron plantas atípicas como cactáceas de crecimiento tipo “columnar”, palmillas o yucas. En el documento “Anexo gráfico al manual de muestreo” se especifica claramente el tipo de datos a registrar por especie de planta presente en *el área del arbolado.*

- Subsitio de 12.56 m2 Arbustos. La vegetación arbustiva presentada se identificó por género y especie considerando por lo menos 25 cm de altura, considerando las características morfológicas siguiendo la metodología para su muestreo e identificación.

- Parcelas de 1m2 herbáceas. La vegetación herbácea evaluada en este subsitio es la más frágil y con la finalidad de no verse afectada por el pisoteo al levantar los datos, se siguieron las recomendaciones de tomar los datos de este subsitio en primer lugar. Con la información recabada se pudo caracterizar las condiciones actuales del terreno

(altitud, pendiente, erosión, pedregosidad y drenaje, la diversidad de las especies por estrato (arbóreo, herbáceo y arbustivo) sus características y status ante la NOM-059-Semarnat, volumen, biomasa, características cualitativas y cuantitativas de los recursos forestales.



Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

En la cartografía del INEGI de uso de suelo y vegetación y en los sitios de muestreos se observa una mayor dominancia de bosques de mixtos de Pino-Encino y de Encino-Pino, así como de manchones de Selva caducifolia en las laderas secas (exposición sur) y cañadas con elementos de bosque mesófilo, así mismo se observaron cañones con vegetación rupícola. Los listados por cantidad de especies encontradas siguen en construcción, sin embargo, se enlistan las especies observadas en el muestreo y enriquecido con reportes de presencia en el SAR dentro del ANP y RPT.

4.3.2.2 Flora

La composición de especies del tramo del proyecto es muy variada derivado de su altitud, clima y su exposición en la ladera, cambiando drásticamente en una curva donde se observa bosque de Encino con algunos ericáceas cambiando de especies del bosque de Encinos caducifolio a

bosques *de* la especie *Quercus resinosa.* En los acantilados se registran suculentas, agaváceas, cactáceas, crasuláceas, orquídeas y algunos musgos.
Después de realizar los muestreos de flora, se pudo obtener un listado taxonómico de las especies identificadas hasta el momento.

Listado Florístico

Hasta el momento se han identificado 6 especies de Pinos, 7 Encinos, 3 especies arbustivas y 26 especies herbáceas principalmente, además de algunas especies de suculentas, agaves, cactus, crasuláceas y orquídeas.

Tabla 4.12 Listado florístico

Familia	Especie	Nombre comun	Clasificación	Residente	Nom -059	Endemica
Asteraceae	*Roldana gonzaleziae*	Margarita del campo	Herbacea	R		En
Poaceae	*Muhlenbergia brevifolia*	Liendrilla	Herbacea	R		En
Poaceae	*Muhlenbergia peruviana*	Liendrilla	Herbacea	R		
Apiaceae	*Pimpinella anisum*	Anis verde	Herbacea	Exótica		
Asteraceae	*Pectis prostrata*	Ojo de pollo, cominillo, zacatonal	Herbacea	R		
Asteraceae	*Pippenalia delphiniifolia*	Hoja de zen	arbusto	R		En
Asteraceae	*Psacalium palmeri*	Matarique, tepehuano, anís	Herbacea	R		En
Asteraceae	*Roldana gonzaleziae*	hediondilla	Herbacea	R		En
Asteraceae	*Tagetes lucida*	Flor de santa mria, periquillo yerbanis, tzitziqui	Herbacea	R		
Asteraceae	*Adenophyllum porophyllum var. cancellatum*	Cempazuchil	Herbacea	R		
Asteraceae	*Chaptalia runcinata*	lengua de vaca	Herbacea	R		
Asteraceae	*Perityle trichodonta*	manzanilla blanca	Herbacea	R		En
Asteraceae	*Senecio sessilifolius*	Senecio, flor amarillam hierba cana	Herbacea	R		
Asteraceae	*Psacalium sinuatum*	Matarique	Herbacea	R		En
Ericaceae	*Comarostaphylis polifolia*	Nariz de lobo	Herbacea	R		En
Ericaceae	*Arbutus mollis*	Madroño	Arbusto	R		
Fabaceae	*Crotalaria mollicula*	Gusanillo	Herbacea	R		
Fabaceae	*Lotus oroboides*	Chinchino	Herbacea	R		
Fabaceae	*Trifolium amabile*	Trebol de oveja	Herbacea	R	lc	
Fabaceae	*Cologania obovata*	Hierba lechera	Herbacea	R		
Fagaceae	*Quercus laurina*	Enicno laurelillo	Arbol	R		
Fagaceae	*Quercus viminea*	Encino sauce	Arbol	R	lc	En
Fagaceae	*Quercus jonesii*	Encino roble	Arbol	R	lc	En
Fagaceae	*Quercus resinosa*	Encino	Arbol	R		
Apocynaceae	*Asclepias linaria*	Pinillo, romerillo, algodoncillo	Herbacea	R		
Apocynaceae	*Asclepias pringlei*	Algodoncillo	Herbacea	R		En
Lamiaceae	*Stachys coccinea*	Mirto	Herbacea	R		
Lentibulariace	*Pinguicula oblongiloba*	Violeta de barranca	Herbacea	R		En
Orobanchacea	*Lamourouxia viscosa*	Chupamiel	Herbacea	R		
Verbenacea	*Verbena carolina*	Verbena, poleo, ajenjo grande, mala hierba	Herbacea	R		

Familia	Especie	Nombre comun	Clasificación	Residente	Nom -059	Endemica
e						
Santalaceae	*Phoradendron reichenbachianu*	Lirio	Herbacea	R		
Solanaceae	*Nicotiana tabacum*	Tabaco, apuga, ayic	Herbacea	R		
Panaceae	*Pinus cembroides*	Pino piñonero	Arbol			
Pinaceae	*Pinus lumholtzii*	Pino triste	Arbol	R	Lc	En
Pinaceae	*Pinus teocote*	Pino teocote, pino triste	Arbol	R		
Pinaceae	*Pino Ayacahuite*	Pino ayacahutie, navideño	Arbol	R	Lc	En
Pinaceae	*Pino leiophylla*	Pino ocote, pino chino	Arbol	R		
Pinaceae	*Pino Devoniana*	Pino crespo, pino micoacano	Arbol	R		En

Fuente: Elaboración propia

4.3.2.3 Fauna

De acuerdo a la información del portal de la Semadet y Semades, en Jalisco se encuentran reportadas 173 especies de mamíferos (39% de las reportadas para México y 4% de la mastofauna mundial). Se han reportado 525 especies de aves (50.9% de las aves de México, 5.8% de la avifauna mundial), de las cuales el 63% son residentes y 37% aves migratorias. Además de su riqueza biológica, la región del Norte de Jalisco es notable por sus características biológicas derivado de su ubicación latitudinal, complejidad orográfica e historia geológica. Aunque no existe una declaratoria oficial de Hábitat crítico, es importante destacar que tanto la CONABIO como la IUCN han identificado dentro de la Región Norte Jalisco algunas especies en riesgo por lo cual, los ecosistemas presentes califican para esta categoría de Hábitat crítico.

Hábitat crítico

Los hábitats críticos, de acuerdo a la Ley General de Vida Silvestre, son áreas específicas utilizadas para alimentación, depredación, forrajeo, descanso, crianza, reproducción o ruta de migración, en las que además se desarrollan procesos biológicos, físicos y químicos que resultan esenciales para la supervivencia de especies o población en riesgo que requieren de protección especial, el área de estudio presenta varias características mencionadas para ser clasificado como hábitat crítico.

Considerando las localidades del sistema ambiental regional y especies relevantes con registro, se efectuó un análisis para la entidad con el objeto de detectar zonas en las cuales su presencia y su situación de vulnerabilidad. Aunado a ello, se consideró el conocimiento bibliográfico, ya sea para establecer ciertas estrategias para su protección y conservación o bien para regular las actividades de tipo antropogénico que en los mismos se llevan a cabo actualmente, particularmente aquellas como desmontes, tala, ganadería, pastizales inducidos y sitios de agricultura de temporal entre otras, que causan deterioro a los sistemas ecológicos ahí presentes.

a) Muestreos Faunísticos

La identificación de especies faunísticas se realizó con base en la determinación de los grupos faunísticos encontrados en el área, siguiendo los criterios de los trabajos realizados de Peterson y Chalif (1989) para las aves, de Ceballos y Oliva (2005) para los mamíferos, y de Ramírez-Bautista et al. (2009) y Vázquez y Quintero (2005) para los anfibios y reptiles.

En el área se instalaron cámaras trampas para determinar presencia-ausencia, e índices de diversidad alfa utilizando el índice de incertidumbre de Shannon y Weanner e índice de Simpson; derivado de la contingencia COVID-19 y las restricciones relacionadas con grupos de trabajo reducidos, el análisis fue enfocado en presencia- ausencia de individuos y análisis bibliográfico a fin de no tener más de 3 personas en un sitio con excepción del grupo de aves, donde se observaron varios individuos por especie, los cuales se detallan en el listado del tramo carretero y el listado del SAR.

El área de estudio se encuentra al Oeste de la Cuenca del Rio Jesús María, al Suroeste la RTP sierra de los Huicholes, al Sur la Sierra de Morones y la Sierra Fría, la AICA más cercana se ubica en Monte Escobedo, el Carricito y en Sierra Fría.

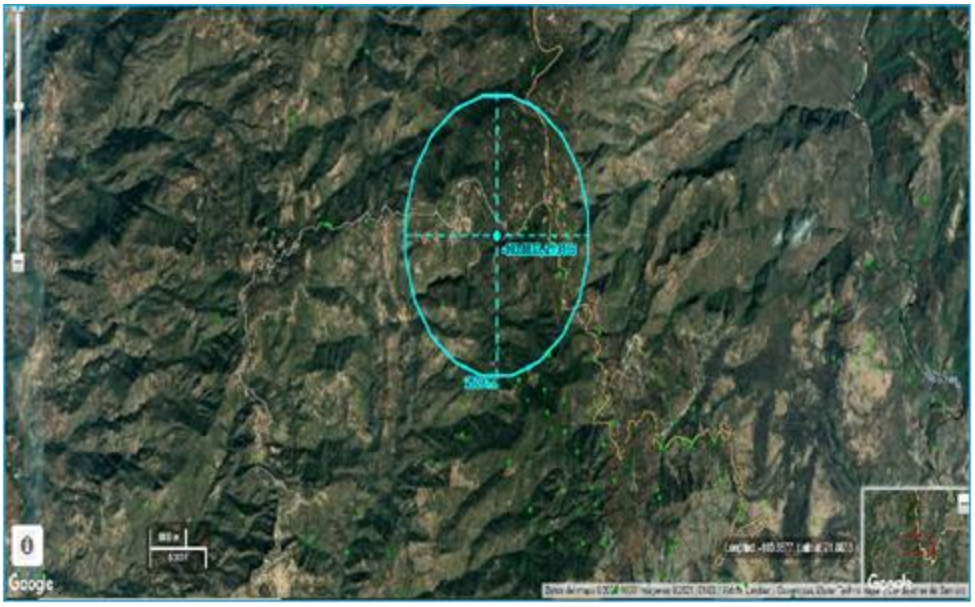


Imagen 4.34 Radio del Muestreo faunístico
Fuente: Elaboración propia

Los listados faunísticos se desglosan por grupo taxonómico y su situación de vulnerabilidad de acuerdo a la norma NOM-059-SEMARNAT-2010, presencia en el Estado y endemismos.

Tabla 4.13 Listado faunístico de Aves en el SAR

Familia	Especie	Nombre comun	Residencia Méx	Residencia jal	NOM-059	Endemico	Registros
Cathartidae	*Cathartes aura*	Zopilote aura	R	R			9
Accipitridae	*Buteo jamaicensis*	Aguililla cola roja	R, Mi	R			1
Accipitridae	*Buteo brachyurus*	Aguililla cola corta	R	R			1
Trochilidae	*Selasphorus platycercus*	Zumbador cola ancha	R, Mi, Mv	R		Se	1
Trochilidae	*Hylocharis*	Zafiro orejas	R	R			3

Familia	Especie	Nombre comun	Residencia Méx	Residencia jal	NOM-059	Endemico	Registros
	leucotis	blancas					
Trochilidae	*Cynanthus latirostris*	Colibrí pico ancho	R	R		Se	1
Trochilidae	*Selasphorus platycercus*	Zumbador cola ancha	R, Mi, Mv	R		Se	1
Columbidae	*Patagioenas fasciata*	Paloma encinera	R, Mi	R			6
Falconidae	*Falco sparverius*	Cernícalo americano	R, Mi	R			2
Turdidae	*Myadestes occidentalis*	Clarín ji lguero	R	R	Pr		3
Turdidae	*Turdus migratorius*	Mirlo primavera	R, Mi	R			1
Corvidae	Cyanocitta stelleri	Chara copetona	R	R			7
Regulidae	*Regulus calendula*	Reyezuelo matraquita	Mi	Mi			2
Parulidae	*Setophaga coronata*	Chipe rabadilla amarilla	Mi, R	Mi			1
Tyrannidae	*Mitrephanes phaeocercus*	Papamoscas copetón	R	R			3
Corvidae	*Corvus corax*	Cuervo común	R	R			1
Tyrannidae	*Contopus pertinax*	Papamoscas José María	R	R			1
Corvidae	*Aphelocoma wollweberi*	Chara pecho gris	R	R			9
Furnariidae	*Lepidocolaptes leucogaster*	Trepatroncos mexicano	R	R		Mx	1
Parulidae	*Setophaga townsendi*	Chipe de Townsend	Mi	Mi			2
Cardinalidae	*Piranga flava*	Piranga encinera	R	R			2
Ptiliogonatidae	*Ptiliogonys cinereus*	Capulinero gris	R	R		Ce	2
Troglodytidae	*Campylorhynchus gularis*	Matraca serrana	R	R		Mx	1
Emberizidae	*Pipilo maculatus*	Rascador moteado	R, Mi	R			1
Paridae	*Poecile sclateri*	Carbonero mexicano	R	R		Ce	1
Troglodytidae	*Salpinctes obsoletus*	Saltapared de rocas	R	R			1
Parulidae	*Setophaga graciae*	Chipe cejas amarillas	R, Mv	R			1
Parulidae	*Myioborus pictus*	Pavito alas blancas	R	R			1
Turdidae	*Sialia sialis*	Azulejo garganta canela	Mi, R	R			1
Polioptilidae	*Polioptila caerulea*	Perlita azulgris	Mi, R	R			1
Fringillidae	*Spinus pinus*	Ji lguerito pinero	R, Mi	R			1
Troglodytidae	*Catherpes mexicanus*	Saltapared barranqueño	R	R			1
Emberizidae	*Melozone fusca*	Rascador viejita	R	R			1
Certhiidae	*Certhia americana*	Trepadorcito americano	R, Mi	R			1
Picidae	*Melanerpes formicivorus*	Carpintero bellotero	R	R			10
Picidae	*Colaptes auratus*	Carpintero de pechera co	R, Mi	R			2

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.14 Listado faunístico de Aves en el tramo carretero

Familia	Especie	Nombre comun	Residencia Méx	Residencia jal	NOM-059	Endemico	Registros
Cathartidae	*Cathartes aura*	Zopilote aura	R	R			9
Accipitridae	*Buteo jamaicensis*	Aguililla cola roja	R, Mi	R			1

Familia	Especie	Nombre comun	Residencia Méx	Residencia jal	NOM-059	Endemico	Registros
Accipitridae	*Buteo brachyurus*	Aguililla cola corta	R	R			1
Trochilidae	*Selasphorus platycercus*	Zumbador cola ancha	R, Mi, Mv	R		Se	1
Trochilidae	*Hylocharis leucotis*	Zafiro orejas blancas	R	R			3
Trochilidae	*Cynanthus latirostris*	Colibrí pico ancho	R	R		Se	1
Trochilidae	*Selasphorus platycercus*	Zumbador cola ancha	R, Mi, Mv	R		Se	1
Columbidae	*Patagioenas fasciata*	Paloma encinera	R, Mi	R			6
Falconidae	*Falco sparverius*	Cernícalo americano	R, Mi	R			2
Turdidae	*Myadestes occidentalis*	Clarín jilguero	R	R	Pr		3
Turdidae	*Turdus migratorius*	Mirlo primavera	R, Mi	R			1
Corvidae	Cyanocitta stelleri	Chara copetona	R	R			7
Regulidae	*Regulus calendula*	Reyezuelo matraquita	Mi	Mi			2
Parulidae	*Setophaga coronata*	Chipe rabadilla amarilla	Mi, R	Mi			1
Tyrannidae	*Mitrephanes phaeocercus*	Papamoscas copetón	R	R			3
Corvidae	*Corvus corax*	Cuervo común	R	R			1
Tyrannidae	*Contopus pertinax*	Papamoscas José María	R	R			1
Corvidae	*Aphelocoma wollweberi*	Chara pecho gris	R	R			9
Furnariidae	*Lepidocolaptes leucogaster*	Trepatroncos mexicano	R	R		Mx	1
Parulidae	*Setophaga townsendi*	Chipe de Townsend	Mi	Mi			2
Cardinalidae	*Piranga flava*	Piranga encinera	R	R			2
Ptiliogonatida	*Ptiliogonys cinereus*	Capulinero gris	R	R		Ce	2
Troglodytidae	*Campylorhynchus gularis*	Matraca serrana	R	R		Mx	1
Emberizidae	*Pipilo maculatus*	Rascador moteado	R, Mi	R			1
Paridae	*Poecile sclateri*	Carbonero mexicano	R	R		Ce	1
Troglodytidae	*Salpinctes obsoletus*	Saltapared de rocas	R	R			1
Parulidae	*Setophaga graciae*	Chipe cejas amarillas	R, Mv	R			1
Parulidae	*Myioborus pictus*	Pavito alas blancas	R	R			1
Turdidae	*Sialia sialis*	Azulejo garganta canela	Mi, R	R			1
Polioptilidae	*Polioptila caerulea*	Perlita azulgris	Mi, R	R			1
Fringillidae	*Spinus pinus*	Jilguerito pinero	R, Mi	R			1
Troglodytidae	*Catherpes mexicanus*	Saltapared barranqueño	R	R			1
Emberizidae	*Melozone fusca*	Rascador viejita	R	R			1
Certhiidae	*Certhia americana*	Trepadorcito americano	R, Mi	R			1
Picidae	*Melanerpes formicivorus*	Carpintero bellotero	R	R			10
Picidae	*Colaptes auratus*	Carpintero de pechera común	R, Mi	R			2

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.15 Listado de Mamíferos presentes en el SAR

Familia	Especie	Nombre Común	Residentes de Jalisco	Status Nom-059	Endémicos
Emballonuridae	*Balantiopteryx plicata*	*Murcielago gris con*	R		

Familia	Especie	Nombre Común	Residentes de Jalisco	Status Nom-059	Endémicos
		saco			
Emballonuridae	*Balantiopteryx plicata plicata*	*Murcielago gris*	*R*		
Procyonidae	*Bassariscus astutus*	*Cacomixtle, rintel*	*R*	Vl	
Procyonidae	*Bassariscus astutus consitus*	*Cacomixtle norteno*	*R*		
Phyllostomidae	*Choeronycteris mexicana*	*Murcielago hociquilargo o trompudo*	*R*	A	En
Phyllostomidae	*Desmodus rotundus*	*Murcielago vampiro*	*R*		
Phyllostomidae	*Desmodus rotundus murinus*	*Murcielago vampiro*	*R*		
Didelphidae	*Didelphis virginiana*	*Tlacuache*	*R*	A	
Didelphidae	*Didelphis virginiana californica*	*Tlacuache de california*	*R*		
Vespertilionidae	*Eptesicus fuscus miradorensis*	*Murcielago moreno*	*R*		
Phyllostomidae	*Glossophaga leachii*	*Murcielago gris de lengua larga*	*R*		
Phyllostomidae	*Glossophaga soricina handleyi*	*Murcielago siricote*	*R*		
Phyllostomidae	*Leptonycteris curasoae*	*Murcierago hocicudo de curazao*	*R*		
Phyllostomidae	*Leptonycteris curasoae yerbabuenae*	*Murcielago hocicudo de curazao*	*R*		
Phyllostomidae	*Leptonycteris yerbabuenae*	*Murcielago magueyero menor*	*R*	Pr	
Heteromyidae	*Liomys irroratus*	*Raton espinoso*	*R*		
Felidae	*Lynx rufus escuinapae*	*Lince rojo*	*R*		
Phyllostomidae	*Macrotus waterhousii*	*Murcielago orejón mexicano*	*R*		
Phyllostomidae	*Macrotus waterhousii bulleri*	*Murcielago orejudo*	*R*		
Mephitidae	*Mephitis macroura macroura*	*Zorrillo sureño, mofeta encapuchad*	*R*		
Mormoopidae	*Mormoops megalophylla*	*Murcielago barba arrugada*	*R*		
Mormoopidae	*Mormoops megalophylla megalophyll*	*Murcielago rostro de fantasma*	*R*		
Vespertilionidae	*Myotis ciliolabrum melanorhinus*	*Murcielago de los tarahumaras*	*R*		
Vespertilionidae	*Myotis velifer velifer*	*Murcielago oreja de raton*	*R*		
Natalidae	*Natalus stramineus*	*Murcielago oreja de embudo*	*R*		En
Cricetidae	*Neotoma mexicana*	*Rata montera mexicana*	*R*		En
Cricetidae	*Neotoma mexicana tenuicauda*	*Rata magueyera mexicana*	*R*		En
Cervidae	*Odocoileus virginianus*	*Venado cola blanca*	*R*	Pr	
Cervidae	*Odocoileus virginianus sinaloae*	*Venado cola blanca de virginia*	*R*		
Vespertilionidae	*Parastrellus hesperus hesperus*	*Murcielago crepuscular*	*R*		
Cricetidae	*Peromyscus boylii rowleyi*	*Raton arbustero*	*R*		
Cricetidae	*Peromyscus levipes*	*Raton blanco*	*R*		En
Cricetidae	*Peromyscus melanocarpus*	*Raton manos negras*	*R*		
Cricetidae	*Peromyscus melanophrys consobrinus*	*Raton manos negras*	*R*		

Familia	Especie	Nombre Común	Residentes de Jalisco	Status Nom-059	Endémicos
Cricetidae	*Peromyscus melanophrys micropus*	*Raton manos negras*	*R*		
Cricetidae	*Peromyscus pectoralis pectoralis*	*Raton tobillo blanco*	*R*		
Vespertilionidae	*Pipistrellus hesperus*	*Murcielago del oeste americano*	*R*		
Procyonidae	*Procyon lotor*	*Mapache boreal*	*R*		
Mormoopidae	*Pteronotus (Chilonycteris) mexicana*	*Murcielago espalda desnuda*	*R*		En
Mormoopidae	*Pteronotus parnellii*	*Murcielago bigotudo*	*R*		
Mormoopidae	*Pteronotus parnellii mexicanus*	*Murcielago bigotudo de mexico*	*R*		En
Felidae	*Puma concolor couguar*	*Puma Leon de montaña o león americ*	*R*	Pr	
Cricetidae	*Reithrodontomys fulvescens tenuis*	*Raton cosechero leonado*	*R*		En
Sciuridae	*Sciurus nayaritensis*	*Ardilla vientre rojo*	*R*		
Sciuridae	*Sciurus nayaritensis nayaritensis*	*Ardilla gris*	*R*		
Cricetidae	*Sigmodon mascotensis*	*Rata café, rata algodonera*	*R*		En
Cricetidae	*Sigmodon mascotensis mascotensis*	*Rata algodonera*	*R*		En
Mephitidae	*Spilogale putorius*	*Zorrillo manchado*	*R*		
Leporidae	*Sylvilagus audubonii parvulus*	*Conejo del desierto o matorralero*	*R*		
Leporidae	*Sylvilagus floridanus*	*Conejo serrano*	*R*		
Geomyidae	*Thomomys atrovarius*	*Tuzita*	*R*		
Geomyidae	*Thomomys atrovarius atrovarius*	*Tuza*	*R*		
Canidae	*Urocyon cinereoargenteus*	*Zorro gris*	*R*		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.16 Listado de Anfibios presentes en el SAR

Familia	Especie	Nombre comun	Residente Jal	Nom059	Endémicos
Bufonidae	*Incilius mazatlanensis*	Sapito pinto de Mazatlan,	*R*		En
Bufonidae	*Incilius occidentalis*	sapo de los pinos, sapo de pino, sapo pinero	*R*		En
Bufonidae	*Rhinella marina*	Sapo marino, sapo gigante	*R*		
Ranidae	*Lithobates neovolcanicus*	rana leopardo neovolca, rana neovolcánica	*R*	A	En
Bufonidae	*Incilius valliceps*	Sapo costero, sapo del golfo	*R*		
Ambystomatid	*Ambystoma rosaceum*	Ajolote rosado, ajolote tarahumara, salamandra tarahumara	*R*	PR	En
Hylidae	*Dryophytes eximius*	Rana de árbol de montaña,rana verde manchada, ranita de montaña	*R*		En
Bufonidae	*Rhinella horribilis*	sapo gigante, sapo grande, sapo lechero, sapo verrugoso	*R*		

Fuente: Elaboración propia



Imagen 4.35 *Hyla eximia* en el Tramo Carretero
Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.17 Listado Taxonómico de Reptiles presentes en el SAR

Familia	Especie	Nombre comun	Residente Jalisco	Nom059	Endémicos
Phrynosomatidae	*Sceloporus jarrovii*	Lagartija espinosa de la sierra	*R*		
Phrynosomatidae	*Sceloporus torquatus*	Lagartija espinosa de collar	*R*		En
Phrynosomatidae	*Sceloporus heterolepis*	Lagartija espinosa de quila	*R*		En
Colubridae	*Conopsis nasus*	Culebra gris de nariz de pala	*R*		En
Phrynosomatidae	*Urosaurus bicarinatus*	Lagartija de árbol del pacífico	*R*		En
Colubridae	*Sonora (Eosonora) mutabilis*	Vivorilla anillada	*R*		En
Colubridae	*Conopsis nasus*	Culebrilla gris	*R*		En
Colubridae	*Masticophis mentovarius*	Culebra chirriadora	*R*		
Phrynosomatidae	*Phrynosoma orbiculare*	Camaleon de Montaña	*R*	A	En
Phrynosomatidae			*R*	A	En
Phrynosomatidae	*Sceloporus horridus*	Lagartija espina del pacífico	*R*		En
Teiidae	*Aspidoscelis gularis*	Huico texaano	*R*		
Viperidae	*Crotalus lepidus klauberi*	Serpiente de cascabel gris	*R*	Pr	
Anguidae	*Barisia ciliaris*	Lagartija falso escorpion	*R*		En
Phrynosomatidae	*Urosaurus bicarinatus*	Lagartija de arbol del pacífico	*R*		En
Colubridae	*Senticolis triaspis*	Culebra ratonera	*R*		
Phrynosomatidae	*Sceloporus jarrovii*	Lagartija espinosa de panza rosada	*R*		
Dipsadidae	*Leptodeira splendida*	Culebra escombrera de ojo de gato	*R*		En
Boidae	*Boa imperator*	Mazacuata, limacoa, culebra-venado	*R*		

Fuente: Elaboración propia



Imagen 4.36 Foto de cámara-trampa detectando mamíferos en el Tramo carretero
Fuente: Elaboración propia

4.3.3 Biodiversidad

De acuerdo a los datos del Diagnostico municipal de Bolaños 2019 con base en información de SEMADES, SEMARNT, CONAGUA, INEGI, CONAFOR, CEA e INEGI, el índice de medio ambiente contempla varios aspectos como la generación de residuos, la deforestación, explotación de acuíferos, áreas naturales protegidas, cobertura vegetal y generación de CO_2 principalmente. En ese sentido el municipio de Colotlán presenta un índice ambiental regional con categoría Alta (58.16), posicionándose en el lugar 39 Estatal.

En el Índice Municipal de Medio Ambiente de acuerdo a los datos de las instituciones ambientales mencionadas, destaca que Bolaños se ubica en un **acuífero no sobrexplotado**, sobre el cual se registra un total de 1,324 viviendas particulares habitadas, de las cuales 73.19% tienen disponibilidad de agua dentro de la casa o el terreno y 48.11% cuentan con drenaje conectado a la red pública, fosa séptica u otros. El Municipio tiene una cobertura del suelo de 65.1% de bosques, 14.3% de selvas y 5.1% destinada a la agricultura.

Es importante destacar que en los últimos 25 años el municipio ha recuperado 8.73 km2 de superficie con vegetación natural, sin embargo, presenta 20.66% de la superficie con riesgo de erosión hídrica o eólica.

En el ordenamiento ecológico territorial destacado por SEMADES, el 37.58% de su territorio está bajo políticas ambientales de conservación. En términos de residuos sólidos urbanos hasta el 2010 el municipio participaba con el 0.09% del total estatal, lo que equivale a 6.581 toneladas generadas por día hasta ese año, este dato es importante destacar que se mantiene estable derivado de la disminución de la población en el municipio con un 4% poblacional.

Considerando los factores ambientales bióticos, abióticos, sociales, culturales, el sistema ambiental regional donde se tiene propuesto realizar la modificación de trazo carretero en los

kms 247+000 al 254+600, es preciso destacar que la zona es altamente vulnerable socialmente, con rezago educativo y económico, además de estar dentro de una zona étnica representativa, por lo que esta actividad puede propiciar disminuir el rezago en el que se encuentra inmersa el área en cuestión.

En los siguientes apartados se detallan los posibles riesgos que se tienen considerados en el sistema ambiental, en el que destaca las fallas y fracturas, sequías y riesgo por COVID-19, sin embargo, este último riesgo sanitario, aqueja a toda la nación.

Corredores Biológicos y Zonas de Conservación

a) Corredor Biológico “SIERRA WIXARICA-CAÑONES-AGUILA REAL”

El corredor biológico biocultural COBIOCOM, tiene por objeto conservar la conectividad biológica y los ecosistemas prioritarios del occidente del país, involucrando a las comunidades para el manejo del territorio o del paisaje conservando su patrimonio biocultural. COBIOCOM se encuentra integrado por 8 estados: Nayarit, Aguascalientes, Zacatecas, San Luis Potosí, Guanajuato, Michoacán, Colima y Jalisco. Este corredor cuenta con apoyo instituciones de gobierno CONANP, CONABIO; asociaciones civiles Reforestemos México A.C., Ecosistémica A.C., y fuentes internacionales, Agencia Alemana de Cooperación (GIZ) y World Wildlife Found (WWF) para su cooperación. El Corredor Biológico es una iniciativa para la conservación del patrimonio natural y cultural cuyo objetivo primordial es lograr la conectividad biológica, la preservación de los diferentes ecosistemas, así como las prácticas tradicionales de manejo y uso de la biodiversidad del centro occidente del país. El estado de Jalisco cuenta con una superficie actualizada de 2,952 584 hectáreas con 16 subzonas del polígono COBIOCOM. El Sistema Ambiental Regional se encuentra dentro del Corredor Biológico **“Sierra Wixarica-Cañones-Águila Real”**, dentro de sus principales líneas estratégicas son: Proteger y conservar los ecosistemas prioritarios y su biodiversidad, fortalecer los mecanismos de gobernanza, promover el manejo productivo sostenible de los recursos naturales, generación de capacidades para el manejo sostenible del territorio, mantener y fortalecer la identidad y la cultura regional para promover el desarrollo económico sostenible y la conservación de ecosistemas y finalmente el fortalecimiento de la alineación de políticas públicas.

El águila real (*Aquila chrysaetos*) es especie amenazada según la ***NOM-059-SEMARNAT-2010***, además del valor cultural nacional y religioso para los grupos Wixarika (huicholes), se están desarrollando proyectos en apoyo a esta especie. Esta especie presenta territorios de anidación en por lo menos 31 ANP del país, en este sentido la CONANP promueve acciones para su conservación a través de comités comunitarios que colaboran en las actividades de monitoreo de la especie y protección.

El sistema ambiental regional se encuentra en su totalidad dentro del corredor biocultural, por una parte, es zona étnica Huichol y zona de anidación del Águila. Dentro de los Zona Norte del Estado de Jalisco se encuentran algunos programas de apoyo para la conservación del águila real (Fuente: Semadet).

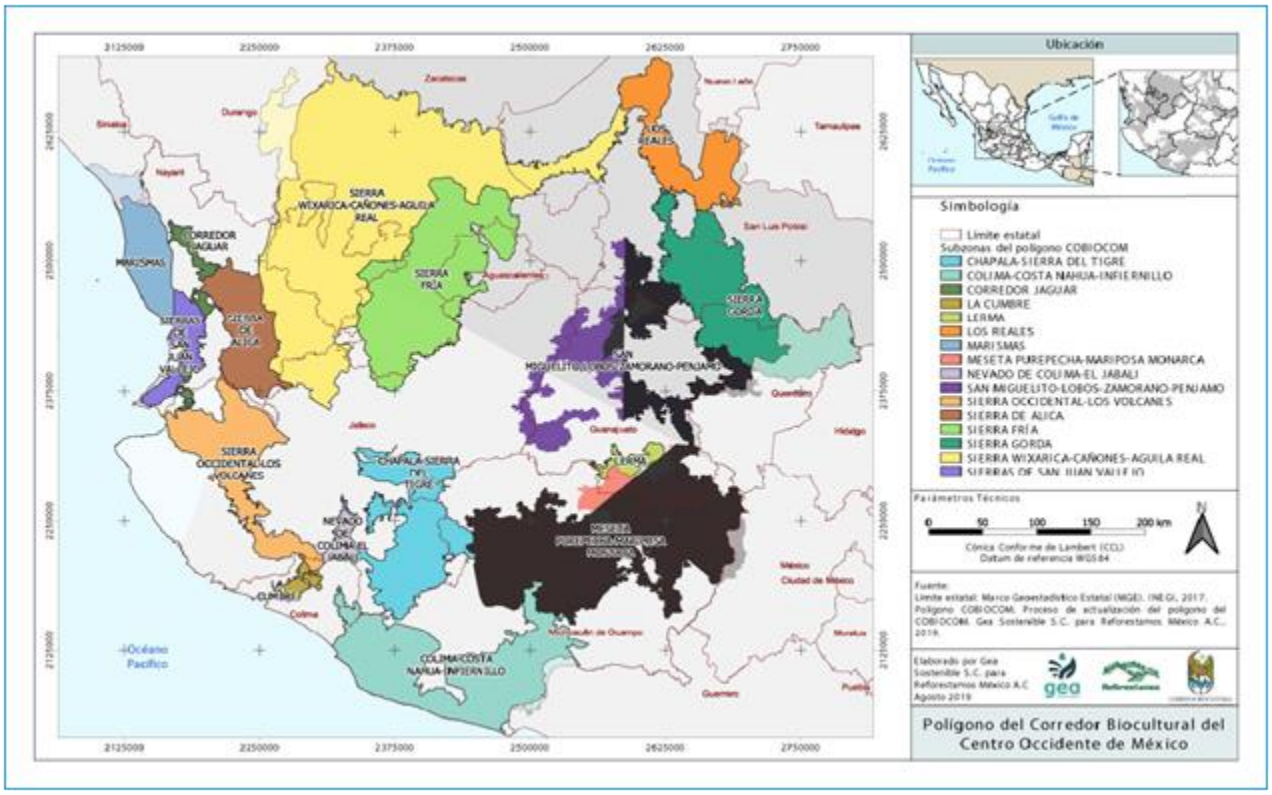


Imagen 4.37 Polígono del Corredor Biocultural del Centro Occidente
Fuente: Semadet



Imagen 4.38 Ruta Wixarica
Situación ambiental en Jalisco
Fuente: Semadet Conservación de Especies de Aves

El estado de Jalisco considera a varias especies de aves como prioritarias para su conservación, además del águila real, pájaro carpintero que se encuentran bajo protección de acuerdo q la NOM-059-SEMARNAT-2010, se encuentran las siguientes especies: el búho manchado *(Strix occidentalis*), cotorra serrana occidental (*Rhynchopsitta pachyrhyncha*), águila solitaria (*Buteogallus solitarius*), el aguililla de Swainson (*Buteo swainsoni*), aguililla pecho-rojo (*Buteo lineatus*), el aguililla real (*Buteo regalis*), el halcón peregrino (*Falco peregrinus*) la guacamaya verde (*Ara militaris*), loro corona-lila (*Amazona finschi*), loro cabeza amarilla (*Amazona oratrix),* tecolote del balsas (*Megscops seductus*) búho cuerno corto (*Asio flammeus*), el colibrí cola pinta (*Tilmatura dupontii*), ninfa mexicana (*Thalurania ridgwayi*), vireo gorra negra (*Vireo atricapilla*), el colorín sietecolores (*Passerina ciris*), todas estas especies sen encuentran bajo programas de conservación en el AICA para la Zona Norte, ANP y RTP que caen dentro del sistema ambiental regional. En cuanto a las especies extints, extirpadas y accidentales para el AICA, de acuerdo a Llorente se tiene la siguiente clasificación:

Tabla 4.18 Especies de Aves extintas, extirpadadas y accidentales de Jalisco

Cuadro 1. Especies extintas, extirpadas y accidentales del estado.

Tipo	Género	Epíteto específico	Nombre común
Extinta	*Campephilus*	*imperialis*	Carpintero imperial
	Branta	*canadensis*	Ganso canadiense
	Mergus	*serrator*	Mergo copetón
	Lophodytes	*cucullatus*	Mergo cresta-blanca
	Melanitta	*perspicillata*	Negreta nuca-blanca
	Clangula	*hyemalis*	Pato cola-larga
Extirpada	*Cairina*	*moschata*	Pato real
	Anas	*penelope*	Pato silbón
	Sarcoramphus	*papa*	Zopilote rey
	Falco	*femoralis*	Halcón fajado
	Grus	*americana*	Grulla blanca
	Grus	*canadensis*	Grulla gris
	Xenospiza	*baileyi*	Gorrión serrano
	Mergus	*serrator*	Mergo copetón
	Melanitta	*perspicillata*	Negreta nuca-blanca
	Clangula	*hyemalis*	Pato cola-larga
	Anas	*penelope*	Pato silbón
	Podiceps	*auritus*	Zambullidor cornudo
	Plegadis	*falcinellus*	Ibis cara oscura
	Elanoides	*forficatus*	Milano tijereta
	Thalasseus	*sandvicensis*	Charrán de sándwich
	Tyrannus	*forficatus*	Tirano tijereta rosado
	Vireo	*solitarius*	Vireo anteojillo
	Vireo	*griseus*	Vireo ojos blancos
	Corvus	*imparatus*	Cuervo tamaulipeco
	Dumetella	*carolinensis*	Maullador gris
Accidentales	*Vermivora*	*chrysoptera*	Chipe ala dorada
	Setophaga	*tigrina*	Chipe atigrado
	Protonotaria	*citrea*	Chipe dorado
	Setophaga	*citrina*	Chipe encapuchado
	Geothlypis	*philadelphia*	Chipe enlutado
	Setophaga	*pensylvanica*	Chipe flanco castaño
	Setophaga	*dominica*	Chipe garganta amarilla
	Oreothlypis	*peregrina*	Chipe peregrino
	Setophaga	*palmarum*	Chipe playero
	Setophaga	*discolor*	Chipe de pradera
	Piranga	*olivacea*	Tángara escarlata
	Pipilo	*erythrophthalmus*	Toquí pinto
	Sturnus	*vulgaris*	Estornino pinto
	Phoebastria	*immutabilis*	Albatros de Laysan

Fuente: Llorente y Ocegueda 2008

Aunque el Estado de Jalisco no tiene especies endémicas en sus límites estatales, alberga una gran cantidad de especies de aves terrestres endémicas de México. En cuanto avifauna terrestre más de 1896 especies muestras algún grado de endemismo, de las cuales el 9.59% son endémicas del país, 9% son semiendémicas, lo que indica que en temporada invernal se tiene una gran responsabilidad para proteger y conservas estas especies.

b) ANP

Como ya se mencionó en el capítulo anterior, el SAR se ubica en áreas naturales protegidas registradas, se detectó que el proyecto incide en la ANP Federal **CADNR 043 Estado de Nayarit**, decretada el 03 de agosto de 1949 como **"Zonas Protectoras Forestales y de Repoblación"** las cuencas de alimentación de las obras de irrigación de los Distritos Nacionales de Riego, y se establece una veda total e indefinida en los montes ubicados dentro de dichas cuencas, para, posteriormente ser recategorizada como áreas de protección de recursos naturales, en publicación del DOF, el 7 de noviembre del 2002, una superficie de 2´329,026.75 ha.

El listado completo incluye un total de 272 áreas, que incluyen aproximadamente 56,116 registros de diversas especies de aves, de la cuales, se identificó que el proyecto incide en el **AICA C-55** "El Carricito" con categoría G-1, que indica que el sitio contiene una población de una especie considerada como globalmente amenazada, en peligro o vulnerable (según el libro rojo de BIRDLIFE).

c) Regiones Terrestres Prioritarias

En México se cuenta con un registro de 152 Regiones Terrestres Prioritarias, de las cuales el proyecto incide en la RTP 60 "Sierra Los Huicholes"

Ecosistemas sensibles

a) Análisis de Riesgos Meteorológicos

De acuerdo a la información obtenida en la página del Centro Nacional de Prevención de Desastres y el Servicio Sismológico Nacional CENAPRED, el Laboratorio de Observación de la Tierra (LANOT) y la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA), se pudo acceder al Atlas Nacional de Riesgos, de peligro, exposición, vulnerabilidad y riesgos clasificados, adicionalmente tomaron los reportes de los fenómenos naturales que se están generando diariamente en el Sistema Ambiental Regional y en las localidades del tramo carretero, además de obtener datos actualizados del INEGI. Derivado de lo anterior se observan principalmente riesgos por fallas y fracturas, zonas de deslaves en la parte noroeste del sistema regional, riesgos hidrometeorológicos y vulnerabilidad social por etnicismos y pobreza los cuales se detallan a continuación.

b) Fracturas y Fallas

Los sismos, son procesos naturales de movimientos de las placas de la tierra, la alta sismicidad en el país, es debido principalmente a la interacción entre "las Placas de Norteamérica, la de Cocos, la del Pacífico, la de Rivera y la del Caribe, así como a fallas locales que corren a lo largo de varios estados principalmente en Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Michoacán, Colima y Jalisco siendo los estados con mayor sismicidad en la República Mexicana debido a la interacción de las placas oceánicas de Cocos y Rivera que subducen con las de Norteamérica y del Caribe sobre la costa del Pacífico frente. El estado de Jalisco está localizado en zona sísmica al occidente de la República, y se encuentra en Áreas de mayor riesgo en México, conocida como Brecha de Jalisco (aproximadamente con 70 años). Disponible en

https://www.sgm.gob.mx/Web/MuseoVirtual/Riesgos-geologicos/Sismologia-de-Mexico.html).

Por la extensión de su territorio, la región Norte 01 es catalogada sísmicamente desde rango B en la escala de Mercalli, que refiere a movimientos leves percibidos por objetos colgantes, lo que significa destrucción de estructuras endebles, daños en puentes, represas y diques, así como desplazamiento del terreno, de acuerdo al información obtenida del CENAPRED.

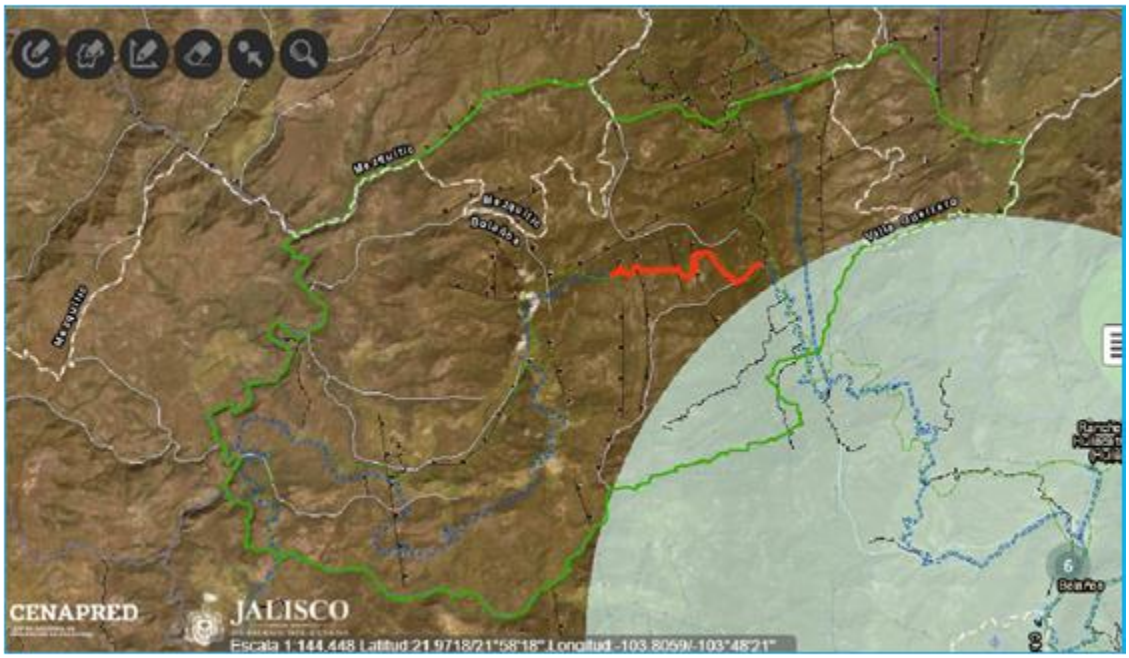


Imagen 4.39 Riesgo por fallas y fracturas SAR
Fuente CENAPRED

c) Riesgo Hidrometeorológicos

De acuerdo a los datos del IIEG, para el Municipio de Bolaños, se tienen considerado zonas de inundaciones locales en las vertientes del Río Bolaños en la Localidad de El Tepec, y Huilacantitan al Este del Estado, en la parte central del Río Cañada Grande y Puente Camotan. Zonas de afectación por lluvias torrenciales al sur de Tuxpan de Bolaños y Rumbo al Puente de Camotan. Las nevadas reportadas se detectaron en los municipios de Temecal al Sur de Barranca de varios puntos de Bolaños y temperaturas extremas en la zona central del municipio afectando las localidades de Tuxpan de Bolaños principalmente, zonas del Río el Zapote, Peña Colorada, Borrotes de Bajo y San Antonio. Sin embargo, en los últimos años no se ha presentado ninguna declaratoria por inundaciones en el área de estudio.

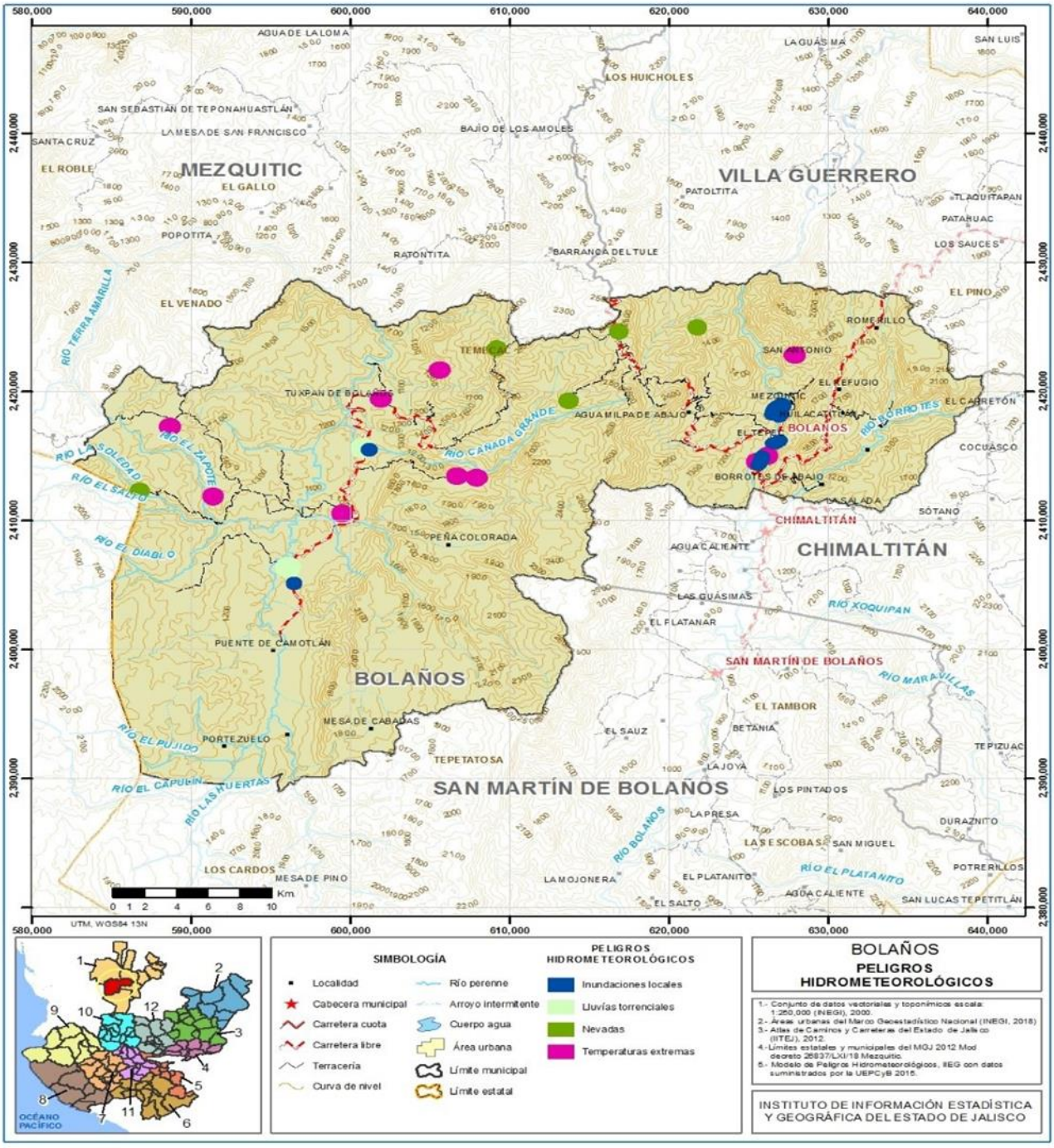


Imagen 4.40 Riesgo Hidrometeorológico
Fuente: IIEG 2019

d) Índice De Vulnerabilidad Estatal

Mediante análisis cartográfico con información del CENAPRED del estado de Jalisco, se realizó el Análisis los riesgos contenidos en el SAR. El SAR se ubica dentro de 2 municipios: Bolaños y

una pequeña porción en Villa Guerrero, el trazo de modernización carretera tiene una longitud de 6644.62 m, su área de influencia incluye 4 localidades principalmente: Ciénega grande, Crucero de Banderitas, Banco del Venado y Rancho Volantín**.**

De acuerdo a los resultados de los índices analizados se obtiene que las localidades entran en la categoría de MUY ALTA VULNERABILIDAD social. Los indicadores de vulnerabilidad fueron los siguientes: Localidades con pocos habitantes, habitantes con lengua indígena, sin infraestructura dentro de la zona de análisis (gasolineras, presas, entidades bancarias, sin centros de salud), únicamente con dos escuelas de educación básica.

De acuerdo a los datos del COEPO 2005, los índices de desarrollo humano ubican al municipio de Bolaños con una puntuación muy baja (≤0.650), solamente adelante del municipio de Mezquitic.

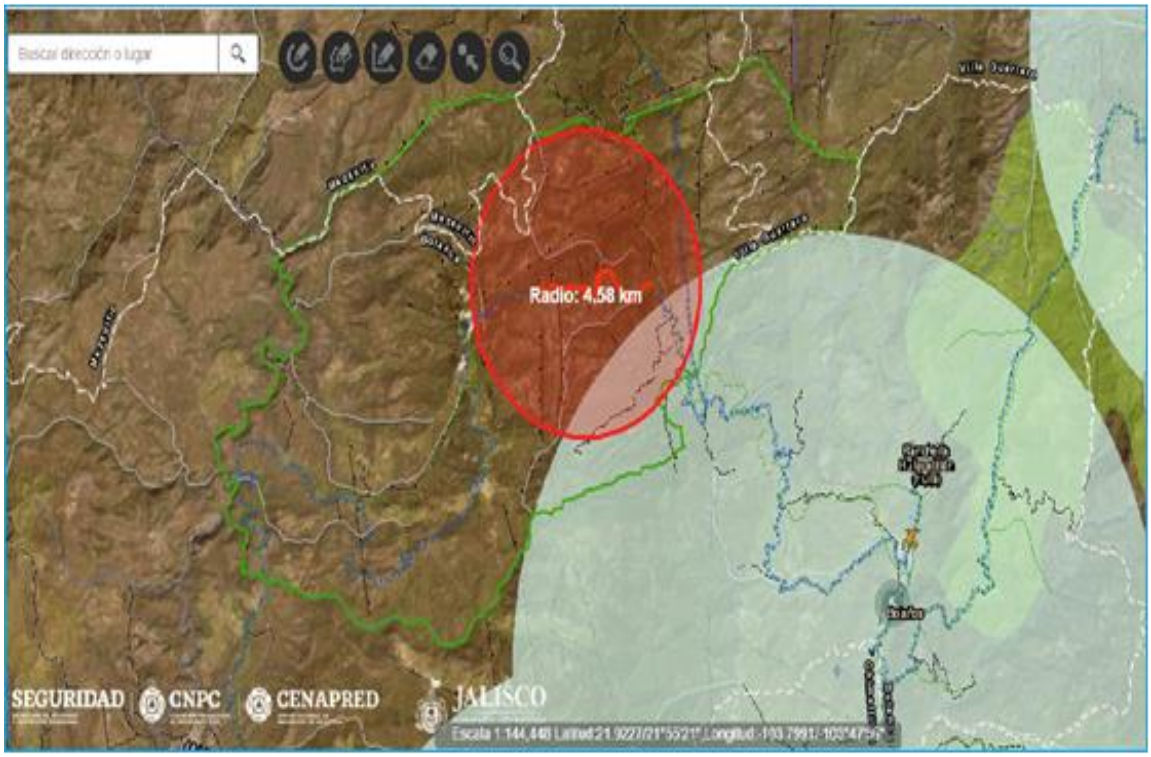


Imagen 4.41 Vulnerabilidad del SAR
Fuente CENAPRED

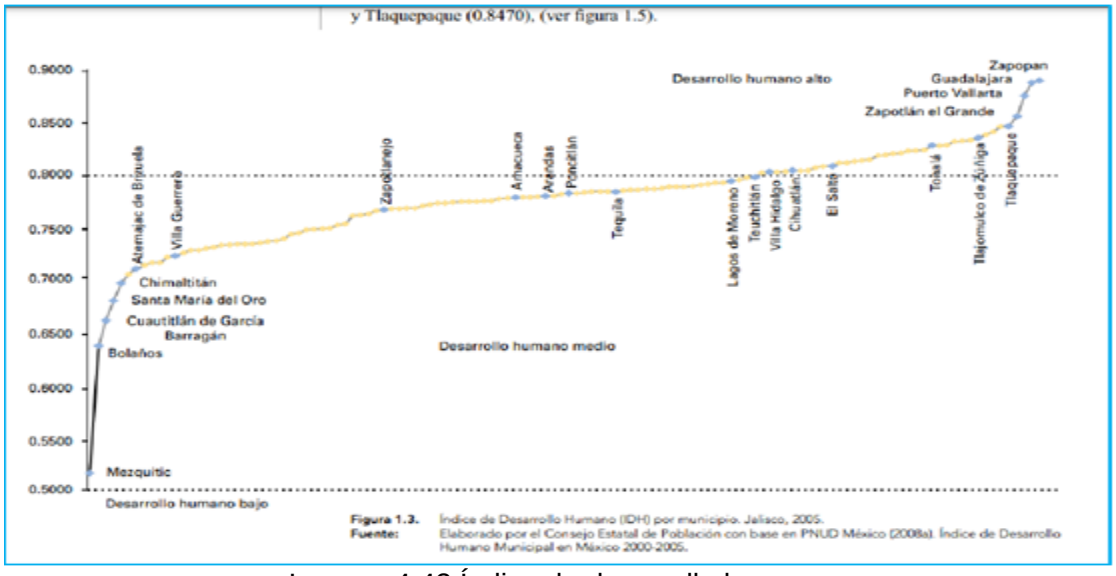


Imagen 4.42 Índice de desarrollo humano
Fuente: COEPO Jalisco

e) Sequias

Las sequías son un periodo prologado de ausencia o una precipitación deficiente, ocasionando daño extenso a las cosechas, lo que se puede traducir en pérdidas económica; de acuerdo a Contreras, (2005), todas se originan sobre un periodo extendido del tiempo, una estación o más. Esta deficiencia da lugar a una escasez del agua para alguna actividad grupo o sector ambiental, por lo que se debe considerar concerniente a una cierta condición media a largo plazo, del equilibrio entre la precipitación y la evapotranspiración (evaporación + transpiración) en un área particular. Las sequias están relacionadas con la sincronización (la estación principal de la ocurrencia retrasa el comienzo de la estación de lluvias, la ocurrencia de lluvias en lo referente a etapas principales del crecimiento de las cosechas) y la eficacia (intensidad de la precipitación, número de días con precipitación) de las lluvias además de otros factores climáticos como el viento, las altas temperaturas y la humedad relativa baja estos factores se asocian a las sequías en muchas regiones del mundo. De acuerdo al Servicio Meteorológico Nacional, se cuenta con indicadores estandarizado de precipitación, con anomalías de lluvia y reporta la salud vegetal. Estos índices determinan la escala de intensidad (Ver Tabla 4.8) y de acuerdo a Conagua, en cada municipio se describen una serie de metadatos para la detección de las sequías por día y acumulados por mes o año (Tabla 4.18).

Tabla 4.19 Clasificador de Sequías México

CLASIFICACIÓN DE LA SEQUÍA DE ACUERDO AL MONITOR DE SEQUÍA	
Anormalmente Seco	D0
Sequía Moderada	D1
Sequía Severa	D2
Sequía Extrema	D3
Sequía Excepcional	D4

Fuente: IIEG, 2019

De acuerdo a los datos del Monitor de sequías del SMN al 2017, el sistema ambiental se ha visto afectado por la sequía, caracterizados por impactos en la hidrología y ecología. De igual forma en los históricos para el Estado y municipios de la Zona Norte de han detectado periodos de sequía Extrema y excepcional durante el 2012, con una afectación en la zona de más del 94% y para sequía excepcional una afectación del 34% del territorio.

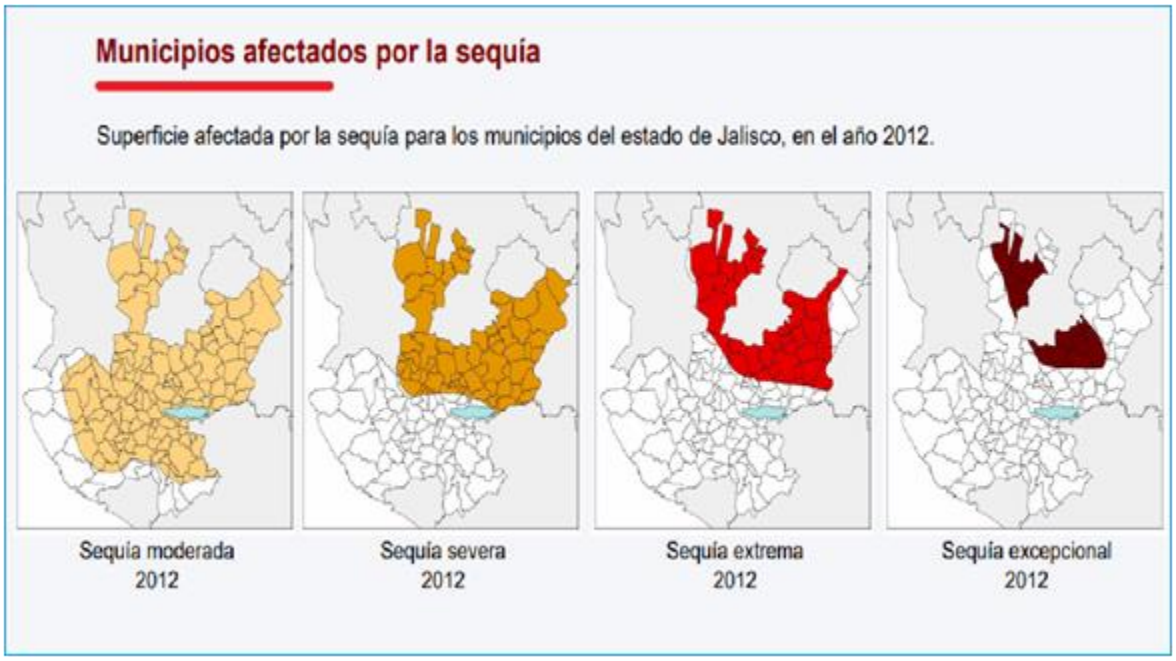


Imagen 4.43 Monitor de Sequías
Fuente: IIEG, 2019

Tabla 4.20 Comparativo anual de sequías Municipios de Jalisco 2012-2016

MUNICIPIO	Sequía moderada 2016	Sequía moderada 2015	Sequía moderada 2014	Sequía moderada 2013	Sequía severa 2013	Sequía moderada 2012	Sequía severa 2012	Sequía extrema 2012	Sequía excepcional 2012
ACATIC	0	0	0	0	0	100	100	100	30.88
ACATLÁN DE JUÁREZ	0	0	0	0	0	100	21.07	0	0
AHUALULCO DE MERCADO	0	0	0	0	0	100	100	0	0
AMACUECA	0	0	0	0	0	100	0	0	0
AMATITÁN	0	0	0	0	0	100	100	3.45	0
AMECA	68.51	0	0	0	0	100	73.96	0	0
ARANDAS	0	0	0	0	0	100	100	100	17.85
ATEMAJAC DE BRIZUELA	0	0	0	0	0	100	0	0	0
ATENGO	100	0	0	0	0	100	0	0	0
ATENGUILLO	54.51	0	0	0	0	100	0	0	0
ATOTONILCO EL ALTO	0	0	0	0	0	100	100	27.07	0
ATOYAC	0	7.23	0	0	0	100	0	0	0
AUTLÁN DE NAVARRO	24.88	28.04	0	0	0	100	0	0	0
AYOTLÁN	0	0	0	0	0	100	100	15.41	0
AYUTLA	43.93	0	0	0	0	100	0	0	0
BOLAÑOS	0	0	0	100	100	100	100	94.81	32.03

Fuente: IIEG 2012

4.3.4 Medio socioeconómico

La descripción del medio socioeconómico del SAR considera las actividades principales que se desarrollan en el área y sus componentes sociales, por lo que se consideran indicadores sociales y económicos como datos de población, empleo, actividades económicas principales, ingresos, marginación, migración, escolaridad que son desarrollados por el CONEVAL, COEPO, DENUE y que se encuentran registrado y actualizados en el censo de población y vivienda 2020, en las páginas del INEGI.

Adicionalmente se consideraron las incidencias del proyecto en comunidades indígenas y con características étnicas de la población para lo cual se basó en datos del CDI en el Estado de Jalisco.

a) Demografía

El municipio de Bolaños tiene la denominación oficial desde la época colonial, en esa época nace el nombre del municipio proveniente del vocablo prehispánico. Bolaños y el SAR pertenecen a la región 01 Norte del estado de Jalisco la cual está conformada por 10 municipios. Los primeros pobladores del municipio llegaron de Etzatlán y hablaban Náhuatl.
En cuanto a la superficie, el municipio cuenta con 1 301 km^2, por lo que se ubica en la posición número 8 a nivel estatal.

b) Población

En cuanto a la población, de acuerdo con los resultados del censo de población y vivienda del INEGI 20202, el municipio de Bolaños cuenta con 7 043 habitantes, de los cuales 50.3 por ciento son mujeres y el 49.7% por ciento hombres. De acuerdo al intercensal del 2015, la población municipal **disminuyó** un 4.059% equivalente a 298 personas, lo que lo posiciona en el número 8 de la Región Norte. Con los datos actualizados del INEGI, el municipio y sistema ambiental tiene la densidad poblacional baja con un índice de 5.41habitantes/km2.

Tabla 4.21 Censo de población 2020 Bolaños

Municipio	Sexo	Población total 2020
Bolaños	Hombres	3,502
	Mujeres	3,541
Población total 2020		**7,043**

Fuente: INEGI 2020

Tabla 4.22 Población 2010-2020 Bolaños

Clave No.	Municipio	Población total 2010	Población 2010		Población estimada 2020		Total estimado 2020
			Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	
019	Bolaños	6820	3384	3436	3502	3541	7043

Fuente: INEGI 2020

c) Principales localidades municipales

Las principales localidades del sistema ambiental se ubican en el municipio de Bolaños son la cabecera municipal Bolaños, Tuxpan de Bolaños, el Tepec, Huilacatitlan y Coamostita, aunque

se tienen identificadas 133 localidades, solo son 5 importantes en el Municipio por el tamaño de las localidades y número de habitantes, las demás tienes menos de 10 viviendas.

Tabla 4.23 Habitantes por localidad

Municipio	Localidad	Población por Sexo		Población Total
		Hombres	Mujeres	
Bolaños	Tuxpan de Bolaños	665	690	1355
	Bolaños	549	537	1086
	El Tepec	491	490	981
	Huilacatitlan	242	258	500
	Coamostita	61	76	137
	Población total municipal			7043

Fuente: INEGI 2020.

Tabla 4.24 Localidades por habitante

Municipio	Localidades/ Población	Total de localidades y población	Tamaño de localidad			
			1-249 habitantes	250-499 habitantes	500-999 habitantes	1 000-2 499 habitantes
Bolaños	Localidad	133	129	0	2	2
	Población	7 043	3 121	0	1 481	2 441

Fuente: INEGI 2020

d) Intensidad Migratoria

El municipio de Bolaños y todo el Estado de Jalisco , tiene una tradición migratoria arraigada desde el siglo XIX, 2.6 millones de personas nacidas en Jalisco habitan otro país.; para Bolaños se registra para el municipio un índice de **Intensidad Migratoria Bajo a Medio en 2010-2015 de acuerdo** a la CONAPO; los indicadores señalan que por lo menos el 2% de las viviendas se reciben remesas como una fuente de ingresos importante dentro de la dinámica económica de varias familias del Municipio, sin embargo para el 2020 se tienen registros de un aumento en la intensidad migratoria fuera del municipio tanto a otros estados como fuera del país, incrementándose las remesas. De acuerdo al INEGI, los estados de donde proviene la población es Zacatecas y Nayarit.

Tabla 4.25 Migración estatal 2020

Municipio de residencia actual	Lugar de nacimiento	Otra entidad	Población total	Sexo	
				Hombres	Mujeres
019 Bolaños	Total	Total	7 043	3 502	3 541
019 Bolaños	En otra entidad	Total	914	481	433
019 Bolaños	En otra entidad	01 Aguascalientes	3	1	2
019 Bolaños	En otra entidad	02 Baja California	12	5	7
019 Bolaños	En otra entidad	05 Coahuila de Zaragoza	8	3	5
019 Bolaños	En otra entidad	07 Chiapas	4	3	1
019 Bolaños	En otra entidad	08 Chihuahua	4	1	3
019 Bolaños	En otra entidad	09 Ciudad de México	6	4	2
019 Bolaños	En otra entidad	10 Durango	21	13	8
019 Bolaños	En otra entidad	11 Guanajuato	22	14	8
019 Bolaños	En otra entidad	12 Guerrero	6	5	1
019 Bolaños	En otra entidad	15 México	3	2	1
019 Bolaños	En otra entidad	16 Michoacán de O	16	7	9
019 Bolaños	En otra entidad	17 Morelos	2	2	0
019 Bolaños	En otra entidad	18 Nayarit	129	70	59

Municipio de residencia actual	Lugar de nacimiento	Otra entidad	Población total	Sexo	
				Hombres	Mujeres
019 Bolaños	En otra entidad	19 Nuevo León	9	7	2
019 Bolaños	En otra entidad	20 Oaxaca	3	2	1
019 Bolaños	En otra entidad	21 Puebla	2	2	0
019 Bolaños	En otra entidad	22 Querétaro	1	1	0
019 Bolaños	En otra entidad	24 San Luis Potosí	42	28	14
019 Bolaños	En otra entidad	25 Sinaloa	4	1	3
019 Bolaños	En otra entidad	27 Tabasco	1	1	0
019 Bolaños	En otra entidad	28 Tamaulipas	1	1	0
019 Bolaños	En otra entidad	30 Veracruz	15	9	6
019 Bolaños	En otra entidad	32 Zacatecas	600	299	301
019 Bolaños	En los Estados Unidos de América	Total	37	20	17
019 Bolaños	No especificado	Total	1	1	0

Fuente: INEGI 2020

e) Pobreza y Marginación

La pobreza y marginación se asocia a condiciones de vulnerabilidad en la población, esto limita sus derechos y libertades lo que impide la satisfacción u obtención de necesidades básicas limitando su integración social. De acuerdo al CONEVAL, la pobreza se mide de forma multidimensional a nivel nacional dependiendo de varios factores e indicadores, entre los componentes en términos de ingreso y privación social se clasifican en POBRES MULTIDIMENSIONALES, Vulnerables por carencias sociales, Vulnerables por ingresos, NO pobre multidimensional y NO VULNERABLE.

Para el año 2010, más del 66% de la población en Bolaños presentaba pobreza multidimensional, el 95.2% de la población con al menos una carencia social, y de los indicadores de bienestar más del 66% de la población tenía un ingreso INFERIOR a la línea base de bienestar. En 2015, de acuerdo a las estimaciones de CONEVAL y al modelo estadístico MCS-ENIGH e intercensal 2015 se consideran al 62.8% de la población total en situación de pobreza, es decir 4, 423 personas tienen alguna situación en el municipio, 24.3% es vulnerable a carencias sociales: Dentro de las carencias sociales, el acceso a la seguridad social es la más alta con 76.5% y el 2.4% vulnerable por ingresos, solo el 10% es NO POBRE y NO VULNERABLE, es decir solo 704 habitantes.

De los indicadores de carencias sociales el acceso a la seguridad social es el de mayor porcentaje a nivel municipal y regional.

Tabla 5. Pobreza Multidimensional

Bolaños, 2010-2015

Indicadores de incidencia	Porcentaje		Personas		Carencias promedio	
	2010	2015	2010	2015	2010	2015
Pobreza multidimensional						
Población en situación de pobreza multidimensional	66.0	62.8	4,476	4,679	4.0	3.1
Población en situación de pobreza multidimensional moderada	29.6	29.3	2,004	2,183	3.4	2.4
Población en situación de pobreza multidimensional extrema	36.5	33.5	2,472	2,496	4.4	3.7
Población vulnerable por carencias sociales	29.2	24.3	1,980	1,812	2.9	1.9
Población vulnerable por ingresos	0.5	2.4	32	180		
Población no pobre multidimensional y no vulnerable	4.3	10.4	291	778		
Privación social						
Población con al menos una carencia social	95.2	87.1	6,456	6,491	3.7	2.7
Población con al menos tres carencias sociales	72.4	51.1	4,911	3,803	4.3	3.6
Indicadores de carencias sociales						
Rezago educativo	39.2	34.3	2,660	2,554	4.5	3.3
Acceso a los servicios de salud	27.1	5.4	1,838	405	4.8	4.0
Acceso a la seguridad social	84.1	76.5	5,701	5,700	3.9	2.9
Calidad y espacios de la vivienda	46.6	42.8	3,161	3,191	4.7	3.6
Acceso a los servicios básicos en la vivienda	62.0	59.5	4,204	4,435	4.4	3.3
Acceso a la alimentación	88.5	20.4	6,000	1,520	3.8	3.7
Bienestar						
Población con un ingreso inferior a la línea de bienestar mínimo	40.2	42.6	2,727	3,170	4.2	3.3
Población con un ingreso inferior a la línea de bienestar	66.5	65.2	4,508	4,859	4.0	2.9

Imagen 4.44 Indicadores de pobreza municipal
Fuente: IIEG 2015, con base a datos del CONEVAL, Censo de población y vivienda 2015.

f) Índices de pobreza y marginación

Para establecer los índices de marginación CONAVAL considera cuatro indicadores principales: a) Falta de acceso a la educación (que la población mayor de 15 años o más sea analfabeta y que no haya terminado la educación primaria), b) viviendas no adecuadas (Falta de acceso a agua entubada, drenaje, piso de tierra, sin servicios sanitarios o de forma exclusiva, falta de energía eléctrica y algún nivel de hacinamiento), c) Ingresos monetarios insuficiente (2 salarios mínimos o menor), y d) Residir en comunidades pequeñas con menos de 5,000 personas. Con los datos anteriores, el municipio de Bolaños se encuentra con un grado de **marginación ALTO o MUY ALTO,** y la mayoría de sus carencias están por arriba del promedio estatal. Dentro de los indicadores de marginación, es importante destacar en primer lugar a la población mayor de 15 años sin primaria completa e ingresos de la población menor a dos salarios mínimos.

A nivel municipal la localidad de Coamostita, presenta un grado de marginación MUY ALTO con mayor número de personas analfabetas y sin primaria completa, también tiene los indicadores más altos de población sin agua entubada, con viviendas de piso de tierra y con carencias en sus viviendas.

A nivel Estarl el Municipio de Bolaños se encontraba en segundo lugar de acuerdo los índices de marginación, primero en pobreza multidimensional, con 29% de la población en pobreza moderada y 33% en pobreza extrema.

Tabla 4.26 Análisis de pobreza por tipo de vivienda

Municipio	Tipo de vivienda	Clase de vivienda	Viviendas habitadas	Ocupantes1		
				Total	Hombres	Mujeres
019 Bolaños	Total	Total	1 621	7 043	3 502	3 541
019 Bolaños	Vivienda particular	Total	1 617	6 773	3 362	3 411
019 Bolaños	Vivienda particular	Casa única en el terreno	1 481	6 300	3 126	3 174
019 Bolaños	Vivienda particular	Casa que comparte terreno con otra(s)	115	392	198	194
019 Bolaños	Vivienda particular	Casa dúplex	3	9	5	4
019 Bolaños	Vivienda particular	Vivienda en vecindad o cuartería	17	71	33	38
019 Bolaños	Vivienda particular	Refugio	1	1	0	1
019 Bolaños	Vivienda colectiva	Total	4	270	140	130
019 Bolaños	Vivienda colectiva	Albergue para indígenas	4	270	140	130

Fuente: INEGI 2020

En cuanto a las viviendas particulares en el Municipio de Bolaños se consideran 1616 con 6 622 ocupantes, de las cuales 448 son con piso de tierra, 876 con piso de cemento, 292 con otro recubrimiento de acuerdo a datos de INEGI 2020.

Tabla 4. 27 Viviendas particulares habitadas y ocupadas

Municipio	Viviendas / Ocupantes	Viviendas particulares habitadas y ocupantes	Material en pisos			
			Tierra	Cemento o firme	Madera, mosaico u otro recubrimiento	No especificado
019 Bolaños	Viviendas	1 616	448	876	292	0
019 Bolaños	Ocupantes	6 772	1 953	3 722	1 097	0

Fuente: INEGI 2020

g) Rezago en la Educación

La educación es esencial para el desarrollo y competitividad basado en la adquisición del conocimiento, es un derecho social y cultural el tener derecho a una educación que permita acceder a trabajos dignos, de calidad y participar en el desarrollo del País.

El municipio de Bolaños presenta rezago y marginación educativa, cuenta con pocos centros educativos de educación inicial, educación básica, media y superior que permite a la población continuar y terminar con los estudios profesionales. Este indicador es determinante para saber el grado de marginalidad que existe en la región. De acuerdo a los datos del censo de población y vivienda, Bolaños cuenta con 134 hombres y 126 mujeres que no saben leer ni escribir, de edad adulta como se observa en las siguientes tablas.

Tabla 4.28 Educación y analfabetismo

Municipio	Sexo	Edad desplegada	Población de 6 a 14 años	Aptitud para leer y escribir		
				Sabe leer y escribir	No sabe leer y escribir	No especificado
019 Bolaños	Hombres	Total	916	779	134	3
	Mujeres	Total	869	743	126	0

Fuente: INEGI 2020

Tabla 4.29 Condición de alfabetismo

Municipio	Grupos quinquenales de edad por sexo	Población de 15 años y más	Condición de alfabetismo		
			Alfabetas	Analfabeta	No especificado
019 Bolaños	Hombres	2 095	1 912	178	5
	Mujeres	2 143	1 700	438	5
	Total	4,238	3,612	616	10

Fuente: INEGI 2020

Tabla 4.30 Condición Educativa

Municipio	Sexo	Población de 3 años y más	Condición de asistencia escolar		
			Asiste	No asiste	No especificado
Bolaños	Hombres	3 263	1 201	2 061	1
	Mujeres	3 297	1 219	2 078	0
	Total		2 420	4 139	1

Fuente: INEGI 2020

h) Características Económicas

De acuerdo con la información contenida en el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE, 2020), el municipio de Bolaños cuenta con 132 unidades económicas, su distribución sectorial posiciona al comercio como la actividad principal 42%, Servicios en 31%, Manufactura 6%, transporte 1% y otros diversos 19%. Subsectores económicos más importantes para Bolaños son Minería de minerales metálicos-no metálicos, comercio con tiendas de abarrotes y las instituciones de gobierno y crediticias en conjunto engloban el 95% del total del valor agregado para el municipio.

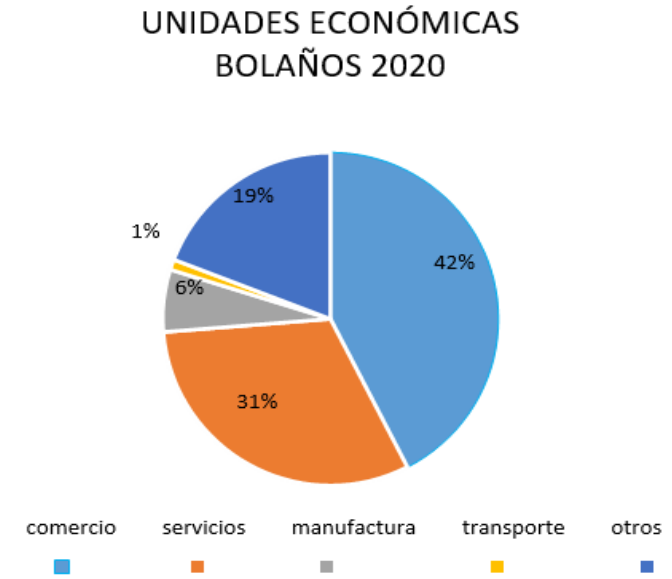
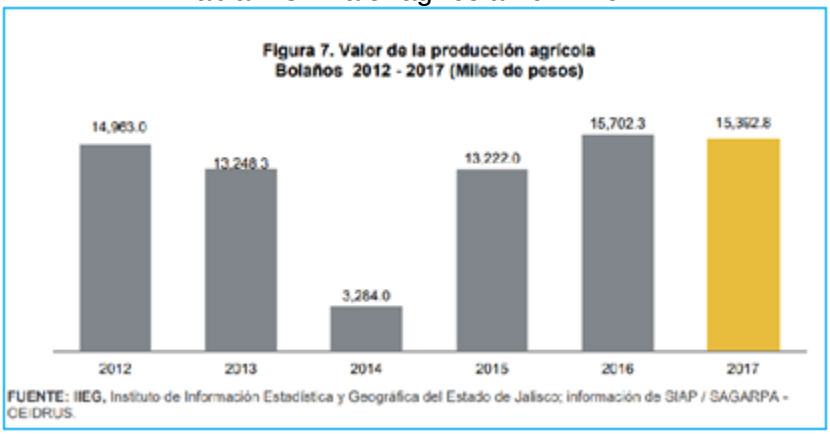


Imagen 4.45 Unidades Económicas de Bolaños
Fuente: Elaboración propia con base en DENUE 2020

i) Sector Agrícola y ganadero

El valor de la producción del sector primario dedicado a la agricultura ha fluctuado desde los periodos de 2012 a la fecha, los registros de niveles de producción más altos para la agricultura se presentaron en el periodo de 2016- 2017, con más de 15 392.8 mdp.

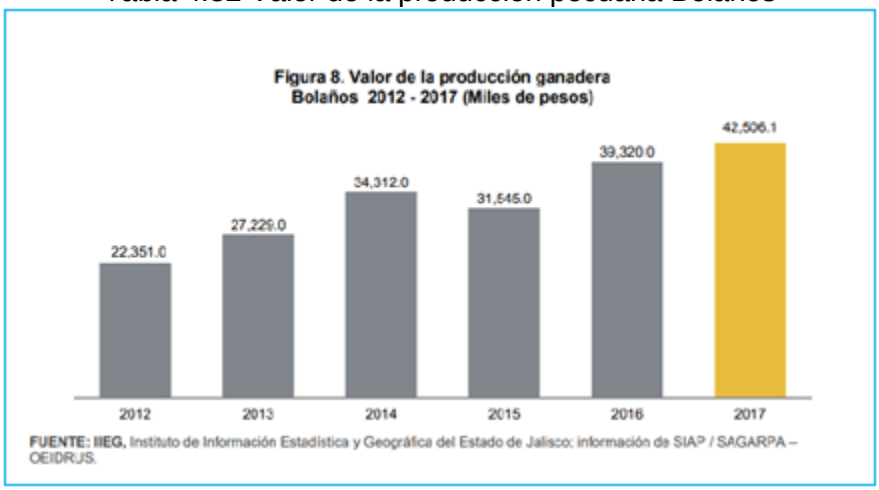
Tabla 4.31 Valor agrícola 2012-2017



Fuente: IIEG 2019

En cuanto a la producción ganadera, el municipio sigue con una tendencia al alza desde el periodo 2012 – 2017 y actualmente, sin embargo, el 2017 se registró la mayor producción ganadera en el municipio.

Tabla 4.32 Valor de la producción pecuaria Bolaños



Fuente: IIEG, con base al SIAP/ SAGARPA.

En cuanto a la población económicamente activa mayor de 12 años en el Municipio de Bolaños del total de la población 1447 es económicamente activa, mientras que 3 233 se considera económicamente no activa, lo que representa una participación económica de la población del 62%.

Tabla 4.33 Población económicamente activa

Municipio			019 Bolaños	
Sexo			Hombres	Mujeres
Grupos quinquenales de edad			Total	Total
Población de 12 años y más			2 322	2 363
Condición de actividad económica	**Población económicamente activa**	**Total**	1 020	427
		Ocupada	956	421
		Desocupada	64	6
	Población no económicamente activa		1 299	1 934
	No especificado		3	2
Tasa específica de participación económica1			43.93	18.07

Fuente: INEGI 2020

Dentro de las actividades económicas que se realizan en Bolaños, la población masculina tiene el 27% está sin escolaridad, solo el 44% tiene primaria, el 56% secundaria concluida, 43% educación media superior y 61% educación superior; en cuanto a la participación de las mujeres el 9.5% no tiene escolaridad, el 12% primaria, el 24% secundaria terminada, 21% educación media superior 21.4% y 59% educación superior, los datos fueron tomados de IENGI 2020.

Tabla 4.34 Actividad económica y escolaridad

Municipio	**Sexo**	**Escolaridad**	**Población de 12 años y más**	**Condición de actividad económica**					**Tasa específica de participación económica1**
				Población económicamente activa			**Población no económicamente activa**	**No especificado**	
				Total	**Ocupada**	**Desocupada**			

Municipio	Sexo	Escolaridad	Población de 12 años y más	Condición de actividad económica					Tasa específica de participación económica1
				Población económicamente activa			Población no económicamente activa	No especificado	
				Total	Ocupada	Desocupada			
019 Bolaños	Hombres	Sin escolaridad	200	54	48	6	145	1	27.00
019 Bolaños	Hombres	Primaria	823	368	336	32	454	1	44.71
019 Bolaños	Hombres	Secundaria completa	392	220	210	10	172	0	56.12
019 Bolaños	Hombres	Educación media superior	460	202	194	8	258	0	43.91
019 Bolaños	Hombres	Educación superior4	190	117	114	3	73	0	61.58
019 Bolaños	Mujeres	Sin escolaridad	438	42	40	2	394	2	9.59
019 Bolaños	Mujeres	Primaria2	728	88	85	3	640	0	12.09
019 Bolaños	Mujeres	Secundaria completa	370	89	88	1	281	0	24.05
019 Bolaños	Mujeres	Educación media superior3	425	91	91	0	334	0	21.41
019 Bolaños	Mujeres	Educación superior4	162	96	96	0	66	0	59.26
019 Bolaños	Mujeres	No especificado	5	0	0	0	5	0	0.00

Fuente: INEGI 2020

En cuanto a las actividades no económicas que se realizan en Bolaños, la población mayor de 12 años no Activa económicamente, el INEGI considera los indicadores de Jubilados, estudiantes, labores del hogar y limitaciones físicas, considera 1 299 hombres y 1934 mujeres en este rubro.

Tabla 4.35 Actividades no económicas

Municipio	Sexo	Grupos quinquenales de edad	Población de 12 años y más no económicamente activa	Tipo de actividad no económica				
				Pensionada o jubilada	Estudiante	Se dedica a los quehaceres de su hogar	Limitación física o mental permanente que le impide trabajar	Otras actividades no económicas
019 Bolaños	Hombres	Total	1 299	20	373	181	48	677
	Mujeres	Total	1 934	5	410	1 132	30	357

Fuente: INEGI 2020

j) Población artesana

De acuerdo al censo artesanal del 2018 realizado por el instituto de artesanía jalisciense IAJ, el municipio cuenta con 367 artesanos de los cuales el 93% se dedican al arte indígena, y el resto a otro tipo de artesanías como alfarería, madera, talabartería, principalmente. Los artesanos de Bolaños representan 15.9% del total de artesanos de la Zona Norte de la entidad con un total de 2,306 artesanos y ocupan el segundo lugar en la región. En la Zona Norte, 72.5% se dedican al arte indígena, el 12.1% a la Talabartería, 6.9% a la artesanía textil, y el resto a otro tipo de artesanías.

Tabla 4.36 Población artesana

Tabla 14. Población artesana Región Norte por municipio			
	Artesanos	Distribución %	Lugar
Mezquitic	1,133	49.1%	1
Bolaños	367	15.9%	2
Colotlán	298	12.9%	3
Villa Guerrero	174	7.5%	4
Huejuquilla el Alto	153	6.6%	5
Totatiche	101	4.4%	6
Huejúcar	68	2.9%	7
Santa María de los Ángeles	5	0.2%	8
San Martín de Bolaños	4	0.2%	9
Chimaltitán	3	0.1%	10
Total	**2,306**	**100.0%**	

Fuente: IIEG 2019, con base en los datos del IAJ, 2018.

k) Infraestructura

Los primeros pobladores de esta región se cree que procedían de Etzatlán, los cuales eran tribus nómadas que hablaban náhuatl, a partir de ahí se establecieron en el hoy municipio de Bolaños y empezaron a desarrollar la infraestructura de la localidad. A partir de que fue denominado en esa categoría el municipio de Bolaños cuenta con una superficie de 1301 km^2, pertenece a la Región Norte del Estado de Jalisco, y su cabecera municipal es Bolaños.
El sistema ambiental se encuentra en su mayoría dentro del municipio de Bolaños, y solo menos del 10% en el municipio de Villa Guerrero.

De acuerdo a los datos del atlas de caminos y carreteras del estado de Jalisco ACCEJ, el municipio de Bolaños tiene un índice de conectividad de bajo (0.191), en materia de su red de caminos y carreteras, lo cual refleja el poco impacto en la inversión realizada en el municipio y se convierte en una herramienta elemental para la toma de decisiones en política de inversión de infraestructura de caminos y carreteras en Jalisco. Se tiene registrado una red carretera de 89.49 km y de 187.41 de infraestructura en caminos locales hasta el 2012.

En cuanto a infraestructura municipal, se tiene registro de 5 cementerios, 38 escuelas, 3 plazas públicas, 2 centros de salud, 5 templos y un palacio municipal y 1 tanque de agua para abastecer las necesidades de la población.

El municipio tiene una infraestructura carretera pobre como la de toda la zona norte del estado,

ubicándose en el séptimo lugar regional con un grado muy bajo de conectividad en sus caminos.

Tabla 4.37 Conectividad carretera

Municipio	Infraestructura	Km	Índice de conectividad regional
Bolaños	Carreteras	89.49	Bajo (0.191)
	Caminos	187.41	
		276.9	

Fuente: IIEG, con base en dates del ACCJ 2012

En cuanto a su infraestructura municipal se tienen registro de 5 cementerios, 38 escuelas, principalmente ubicadas en la cabecera municipal, un palacio municipal, 3 plazas públicas, dos centros de salud, cinco templos religiosos y un contenedor o tanque de agua.

l) Etnicidad y pueblos indígenas

La zona norte del estado de Jalisco tiene una gran población étnica e indígena, con lengua y tradiciones Huicholas o wixárikas y Náhuatl principalmente. El Pueblo Huichol o Wixárika, es un pueblo originario, que se ubica principalmente en los municipios de Mezquitic y Bolaños, y en menor medida en Huequilla. Se estima que en 2020 existan aproximadamente 14 mil 300 pobladores wixárikas en esta extensión territorial.

Tabla 4.38 Grupo Indígenas

Municipio	Sexo	Grupos quinquenales de edad	Población de 3 años y más	Condición de habla indígena					
				Habla lengua indígena				No habla lengua indígena	No especificado
				Total	Condición de habla española				
					Habla español	No habla español	No especificado		
Bolaños	Hombres	Total	3 263	1 982	1 741	237	4	1 280	1
	Mujeres	Total	3 297	2 044	1 692	347	5	1 253	0

Fuente: INEGI 2020

m) Referencia geoestadística del grupo Huichol

Los huicholes habitan en los municipios de Mezquitic y Bolaños, Jalisco, el municipio de La Yesca, El Nayar y Tepic en el Estado de Nayarit; dentro del Municipio de Bolaños en las localidades de: Agua Milpa de Arriba, Amolera, Angostura, Arrollo del Jumate, Azquel, Bajío del Tule, Barranca del Huichol, Barranca del Tunel, Barranquilla, Bella Vista, Cañón de Tlaxcala, Cerro Alto, Cerro de Alacrán, Cerro de Buenavista, Ciénega de la Mesa del Rob, Ciénega del Venado, Coamostita, Crucero Banderitas, Chaquiras, El Banco del Venado, El Carrizal, El Carrizo, El Cordero, El Eslabón, El Jaltomate, El Jumate, El Limón, El Maguey, El Manguito, El Novillero, El Rincón, El Saucillo, El Vallesito, El Zapote, Estafiate, Guajolote, Huizaista, La Berenjena, La Cantera, La Ceja, La Ciénega, La Flecha, La Laguna, La Loma, La Mesa, La Mesa del Pino, La Pajarera, La Ramada, La Ventanilla, Las Colonias, Las Minitas Planillas, Las Tres Ciénegas, Los Cerritos, Los Pinos, Los Sabinos, Mesa de los Sabinos, Mesa de Pajaritos, Mesa del Carrizal, Mesa del Retiro, Mucatorra, Pajarito, Palo Verde, Pescaditos, Peña Colorada, Pueblito, Puertecito, Rancho Alegre, Rancho de Agua, Rancho de los Pobres, Rancho el Sausito, Rancho Nuevo, Rancho Volantín, Rancho del Banquito, Rancho el Pobre, Rincón de la Tempanera, Salto del Agua, San Antonio, Tepamera, Tepic, Tezhuta, Tierra Blanca, Tlaxcala, Tuxpan de Bolaños, Tzicunita, Viborita. En Villa Guerrero ocupan las localidades de El

Contadero, El Charco Largo, Los Valles, Ojo de Agua de Huertas, Rancho de Enmedio.

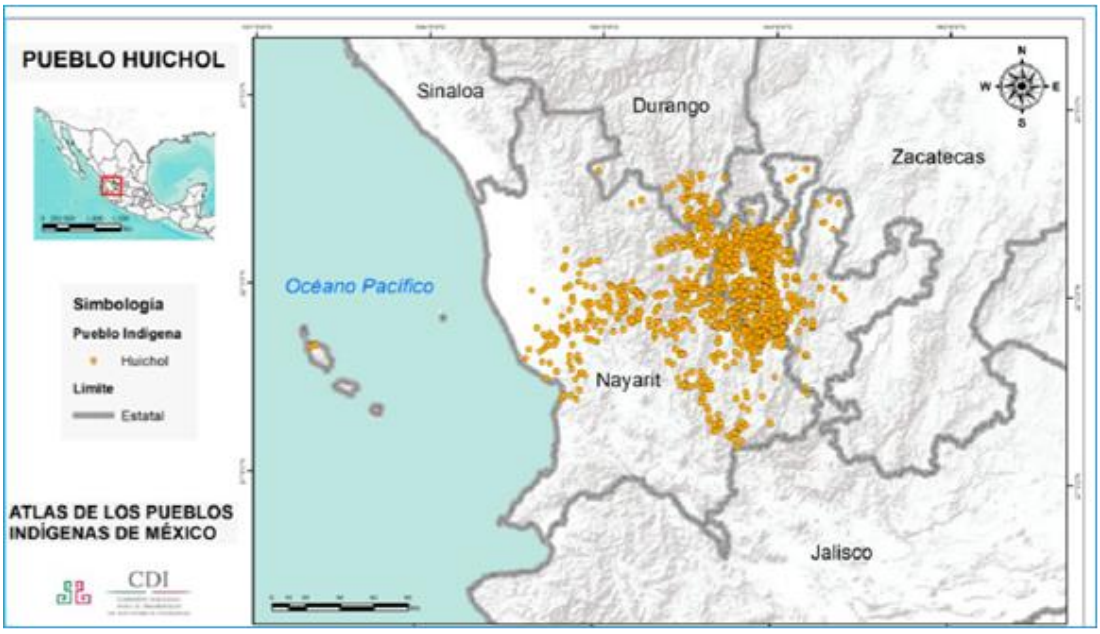


Imagen 4.45 Ubicación Pueblo huichol Estado Nayarit y Jalisco
Fuente: Comisión de Desarrollo Indígena

Dentro de los municipios con mayor presencia indígena en Jalisco, Bolaños se encuentra en segundo lugar con más del 72% de su población, de acuerdo los conteos poblacionales del 2015 y 2020 INEGI, y en cuanto a la población que habla alguna lengua indígena, lase principales son la lengua Huichol y en menor grado la lengua Náhuatl dentro de los Municipios del SAR.

Tabla 4.39 Municipios con presencia de población indígena Jalisco

Tabla 8.2. Municipios con mayor presencia de población indígena, Jalisco, 2005

No.	Región	Clave	Municipio	Población total	Población en hogares indígenas	% de población indígena
			Jalisco	6,752,113	68,486	1.01
1	Norte	061	Mezquitic	15,674	11,430	72.92
2	Norte	019	Bolaños	5,019	2,941	58.60
3	Norte	042	Huejuquilla el Alto	7,926	401	5.06
4	Norte	076	San Martín de Bolaños	3,205	115	3.59
5	Norte	115	Villa Guerrero	5,182	138	2.66
6	Norte	031	Chimaltitán	3,382	78	2.31
7	Costa Norte	067	Puerto Vallarta	220,368	3,801	1.72
8	Costa Sur	022	Cihuatlán	30,241	519	1.72
9	Norte	025	Colotlán	16,404	278	1.69
10	Centro	120	Zapopan	1,155,790	16,608	1.44
11	Costa Sur	027	Cuautitlán de García Barragán	16,408	226	1.38
12	Norte	104	Totatiche	4,217	58	1.38
13	Centro	098	Tlaquepaque	563,006	5,864	1.04
14	Sierra Occidental	080	San Sebastián del Oeste	5,626	57	1.01

Fuente: Elaborado por el Consejo Estatal de Población con base INEGI, II Conteo de Población y Vivienda 2005.

Fuente: INEGI 2010 con base en el COEPO e INEGI 2005 -2010.

n) Índice de urbanización

El índice de urbanización mide el nivel y ritmo de urbanización de los municipios, a partir de una serie de indicadores compuesto (variables agrupadas), el cual se procesó utilizando el método de componentes principales. Los indicadores compuestos son: densidad demográfica; nivel de urbanización; valor agregado censal bruto en manufacturas, comercio y servicios (no financieros); porcentaje de población económicamente activa no agrícola y; la distancia de los municipios, este índice coloca al municipio **de Bolaños como el más urbano** de la Región, de acuerdo a la ponderación y resultados del método aplicado. La diferencia entre este municipio y el resto de los de la región es amplia, ya que dichos municipios contienen características rurales.

Producto interno bruto

Los municipios que mayor contribución otorgan al PBT regional son San Martín de Bolaños con el 22.95% del total, muy de cerca Colotlán con 22.77%, seguido de **Bolaños con el 15.08%** y Huejuquilla el Alto con 11.82%. El resto de los municipios aportan menor riqueza y constituyen porcentajes menores del diez porcentual, de acuerdo a los censos del INEGI 2010 e intercensal 2015.

Índice de Desarrollo Humano 2010

En este mismo nivel, pero en el otro extremo, en 2005 los menores índices pese a estar clasificados en un nivel medio de desarrollo humano se localizaron en los municipios de Mezquitic (0.5167), Bolaños (0.6383), retrocesos en desarrollo humano más importantes se observaron en los municipios de Mezquitic (13.85%), Bolaños (4.87%)

4.3.5 Paisaje.

Es complejo determinar o elegir un sistema para medir la calidad y alteración del paisaje, dado que en todos los métodos existe un componente subjetivo. A pesar de lo anterior se determinan tres aspectos importantes para medir la calidad del paisaje: la visibilidad, la calidad paisajística y la fragilidad visual.

La visibilidad se entiende como el espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada considerando las obras que se pretenden realizar, en este sentido, el tramo carretero ubicado en el sistema ambiental regional, presenta un paisaje un tanto complejo, esto derivado de los procesos geológicos, topología, geología y relieve característicos de la Sierra Madre Occidental, en donde se encuentra ubicado el proyecto. En esta zona se presentan procesos de intemperismo con diferentes grados de erosión eólica e hídrica sin ser de gran importancia.

Morfológicamente podemos observar el proyecto se encuentra en zonas de laderas pronunciadas con lomeríos y mesetas, que se ven diferenciados con el gradiente altitudinal y climático con asociaciones vegetales, mezclándose la vegetación y los ecotonos pero predominando los bosques de encino y encino-pino principalmente, con las asociaciones de vegetación secundaria representada por acahuales y especies características de zonas áridas

semiáridas.

En el caso de los suelos, se encontraron Feozem, luvisoles y cambisoles que nos determinan procesos que aportan sedimentos, con texturas arcillosas principalmente y en algunos lugares acumulación de materia orgánica que propicia la formación de suelos.

En cuanto a los recursos hídricos están bien representados por las dos cuencas en el sistema ambiental, pero el Río Bolaños cubre el trazo principalmente; esta cuenca esta considerada como un flujo hídrico de excelente a buena calidad en la zona, con excepción de presencia de coliformes fecales de acuerdo al informe de CONAGUA. Actualmente, a pesar de la tendencia del cambio de uso de suelo a nivel nacional, en la zona de trabajo se observa un sistema ambiental que ha soportado una acción antropogénica y modificación del entorno moderada a leve, por lo que la zona se conserva en buen estado con estabilidad ambiental.

Finalmente, desde el punto de vista paisajístico, el sitio resulta atractivo visualmente por las topoformas y relieves, el tipo de vegetación, la etnicidad presente en todo el sistema ambiental, asi como la presencia de vegetación boscosa que va cambiando conforme se va presentando una disminución altitudinal a lo largo del proyecto de modificación carretera, lo que ocasionará un alto valor paisajístico adicional al entorno.

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

5.1 Metodología para identificar los impactos ambientales

Descripción de la metodología para identificar los impactos ambientales en cada una de las etapas del proyecto, donde se especifique magnitud y clasificación del impacto ambiental por elemento receptor.

1.- Precisar la metodología usada para la identificación y evaluación de los impactos ambientales.

Los indicadores de impacto se consideran como índices cuantitativos o cualitativos, que permiten evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia del establecimiento de un proyecto o del desarrollo de una actividad.

Estos indicadores pueden estimar los impactos de un determinado proyecto, puesto que permiten cuantificar y obtener una idea del orden de magnitud de las alteraciones. En ese sentido, los indicadores de impacto están vinculados a la valoración del inventario debido a que la magnitud de los impactos depende en gran medida del valor asignado a las diferentes variables inventariadas.

Para ser útiles, fueron seleccionados indicadores que cumplieran, al menos, con los siguientes requisitos:

- Representatividad: se refiere al grado de información que posee un indicador respecto al impacto global de la obra.
- Relevancia: la información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- Excluyente: no existe una superposición entre los distintos indicadores.
- Cuantificable: medible siempre que sea posible en términos cuantitativos.
- Fácil identificación: definidos conceptualmente de modo claro y conciso.

Para la identificación de dichos impactos se elabora una matriz de evaluación del impacto ambiental, cuya ventaja de utilizar matrices son que éstas permiten presentar de forma sistemática, resumida y concisa, los efectos que provocan los impactos, dándoles una puntuación empírica según su importancia. Los impactos potenciales pueden ser identificados en un arreglo de celdas y columnas por medio de una matriz. El modelo consiste en la utilización de una lista de acciones, obras o procesos derivadas del proyecto colocadas a lo largo las filas y de una lista de características del ambiente colocadas en las columnas.

Estas metodologías incorporan una lista de las actividades del proyecto y una lista de los parámetros ambientales con potencial de impacto. Las dos listas son relacionadas en una matriz la cual identifica la relación causa-efecto. Estas metodologías pueden, ya sea, especificar las acciones que impactan en ciertas características ambientales o simplemente listar el grado o jerarquización de las posibles acciones y características en una matriz abierta que será completada por el especialista.

Se seleccionó una técnica mixta combinando la Matriz Simple de Enjuiciamiento de Leopold con la recomendada por de Duinker y Beanlands. En ella, se identifican los impactos directos de una serie de actividades en un proyecto y su respectiva cuantificación.

El principio básico de esta Matriz se da por un determinado número de posibles acciones, obras o procesos del proyecto y por los elementos del medio ambiente, los cuales interactúan entre sí.

Para establecer las interacciones entre las actividades del proyecto y los factores ambientales, en la Matriz de Leopold, se identificó dos tipos de impactos que pudieran darse:

- Positivos, serán aquellos que incrementen el desarrollo productivo y social del área o que propicien la preservación de los recursos naturales de la región.
- Negativos, daños o alteraciones que afecten al medio natural o bienestar socioeconómico del área donde se ubicará el proyecto.
- No significativos, cuando el impacto no tiene relevancia en algún elemento del ecosistema.

A continuación, se describen los criterios de calificación utilizados para evaluar los impactos. Estos permiten valorar el impacto ambiental del proyecto o su actuación sobre el medio ambiente.

- Magnitud: Se refiere a la intensidad del efecto de la actividad sobre el componente ambiental, independientemente del área afectada o del impacto. Se utilizan criterios de evaluación fundamentados en los datos teóricos y de campo.
- Extensión espacial: es el tamaño de la superficie afectada por una determinada acción. Cuando el efecto abarca toda el área de estudio, se le asigna la máxima calificación.
- Duración: tiempo en que el componente ambiental muestra los efectos del impacto.
- Sinergia: se incrementan sus efectos sobre el ambiente más allá de la suma de cada una de ellas.
- Acumulación: como consecuencia de una actividad el efecto sobre el componente ambiental se incrementa con el tiempo, aunque la actividad haya cesado.
- Controversia: Es una medida del grado en que la sociedad pudiese responder ante la ocurrencia de un cierto efecto de una actividad sobre un factor ambiental, de tal medida que lo "magnifique" con respecto a su valor real.

5.1.1 Identificación de los Componentes y Factores Ambientales Potencialmente Afectados

5.1.1.1 Medio Abiótico

En la descripción de los ecosistemas se distinguen los factores abióticos, que vienen dados por la influencia de los componentes físico-químicos del medio, de los factores bióticos, cuyo origen reside en los seres vivos y sus productos, aquí se incluyen los tres aspectos principales:

- Aire, calidad del aire, nos referimos a la afectación que se realiza a las capas bajas de la atmósfera en cuanto a la calidad natural.
- Temperatura, nos referimos a las alteraciones que pueda tener el clima por instalación

de grandes planchas de concreto.

- Ruido, nos referimos al ruido generado por el transporte de carga y la maquinaria utilizada para los procesos de construcción.
- Suelo, es la parte superficial de la corteza terrestre, biológicamente activa, que tiende a desarrollarse en la superficie de las rocas emergidas por la influencia de la intemperie y de los seres vivos, en este aspecto del medio abiótico se observa:
- Erosión, perdida de suelos
- Calidad del suelo, visto para el uso del suelo con fines de producción vegetal.
- Topografía, perdida del relieve natural
- Agua, en este apartado nos referimos a la presencia y movimiento de agua en la superficie de la tierra o de manera superficial, incluye:
- Drenaje superficial, al escurrimiento sobre la superficie de la Tierra
- Infiltración, a los procesos de infiltración y movimiento del agua en el subsuelo

5.1.1.2 Medio Biótico

Conjunto de elementos vivos en unos ecosistemas dado, representado por la flora y fauna del lugar. Por las características propias del proyecto se excluyen los aspectos micóticos entre otros.

- Flora, conjunto de plantas que pueblan la zona del proyecto, cuyos aspectos considerados son:
- Vegetación, refiriéndose a todas aquellas plantas, árboles o arbustos
- Fauna, conjunto de especies animales que habitan la zona del proyecto, observándose:
- Movimiento, capacidad de las especies animales de desplazarse de un punto a otro a través de la zona del proyecto
- Hábitat, capacidad de especies animales de instalarse en un punto específico y adoptarlo como lugar de hábitat

5.1.1.3 Medio Perceptual

Considerando a la percepción del paisaje, como elemento integrador de todos los elementos del medio geográfico; medio biótico, abiótico y social.

- Armonía, combinación de diferentes elementos, tanto natural como artificial, que ayuden o rompan la armonía y continuidad visual de las actividades o infraestructura colocada en el parque con su entorno.
- Naturalidad, es al grado de natural o urbano que encontremos en un espacio público.

5.1.1.4 Medio Socio-Cultural

En este apartado entran todas aquellas actividades que están relacionadas con el hombre para el desarrollo del proyecto. Dividiéndose para su análisis en:

- Uso del suelo, equipamiento, espacio destinado a brindar algún servicio a la población.
- Áreas verdes, espacio público abierto donde se encuentren jardines y especies de árboles.
- Espacio Público, se refiere a un lugar de uso común donde todos tengan acceso.

Social, aspectos relacionados directamente con la forma de vida de los habitantes en las aéreas circunvecinas al proyecto, específicamente:

- Calidad de vida, concepto utilizado para evaluar el bienestar social general de los miembros de una sociedad
- Seguridad, concepto que refiere a la ausencia de riesgo, tanto en riesgo personal o riesgo de inseguridad.
- Tránsito, se refiere al libre tránsito de un espacio, dígase transeúntes, ciclistas y conductores.
- Servicios, se refiere a un espacio accesible para los servicios.
- Economía y Población, en este apartado nos referimos a la influencia directa que tiene alguna actividad, obra o proceso sobre los ingresos monetarios, manejándose en tres rublos diferentes:
- Empleo, población ocupada en alguna actividad del proyecto, con retribución monetaria directa
- Plusvalía, se refiere al aumento de valor de cierto espacio por la adquisición de servicios o servicios.
- Inversión, se refiere a la cantidad de recursos financieros que entran directamente a las actividades, obras o procesos del proyecto

Tabla 5.1 Elementos para Identificar Impactos Ambientales

Elemento receptor	Componente
Aire	Polvo Gases y humo Ruido
Suelo	Topografía Calidad del suelo
Agua	Drenaje superficial Agua de Infiltración
Flora	Cobertura vegetal
Fauna	Movimiento Habitad
Paisaje	Armonía
Social	Calidad de vida Servicios Seguridad
Economía y Población	Generación de empleo Inversiones económicas

Fuente: Elaboración propia

5.2 Caracterización, selección y descripción de los impactos ambientales significativos

La evaluación del Impacto Ambiental se basa en las etapas del proyecto, definidas en la descripción del proyecto en el capítulo V Descripción Específica del Proyecto. Estas etapas son:

- Etapa de Preparación y Construcción
- Etapa de Operación Y Mantenimiento

Cada una de las etapas o fases del proyecto se desglosa en una serie de actividades, obras o procesos que son susceptibles de causar impacto, ya sea benéfico o adverso sobre el medio ambiente.

A continuación, se desglosa cada una de las fases del proyecto con sus respectivas acciones impactantes:

Etapa de Preparación y Construcción:

- Instalación de sanitarios portátiles
- Desmonte y despalme
- Terreno natural o suelo de cimentación
- Cuerpo de terraplén
- Capa sub-rasante
- Capa de base hidráulica
- Riego de impregnación
- Riego de liga
- Instalación de señalética
- Instalación de obras de drenaje
- Carpeta de concreto asfáltico
- Limpieza del terreno
- Carga de escombro
- Traslado de escombro
- Limpieza del sitio

Etapa de Operación Y Mantenimiento

- Mantenimiento de obras de drenaje
- Mantenimiento de señalética
- Mantenimiento de carpeta asfáltica

5.2.1 Indicadores de Impacto y de cambio climático

La identificación de cada uno de los impactos ambientales se realizó por medio de la Matriz de Simple Enjuiciamiento para el Proyecto por cada una de las fases para la preparación, construcción y operación; donde se enlistan el factor ambiental impactado jerarquizados dependiendo del grado de impacto, así mismo, al final de cada una de las tablas se encuentra el nivel de impacto global de dicha fase al ambiente.

Para clasificar los impactos se utilizó la siguiente nomenclatura tomada de la Guía de "Características del Procedimiento General para la Manifestación del Impacto Ambiental" publicada por SEDUE (citado en INE, 1999): Criterios para determinar la significancia de los impactos.

Tabla 5.2 Criterios para determinar la significancia de los impactos

Clave	Descripción	Valor
A	Impacto Adverso alto grado	-2
a	Impacto Adverso bajo grado	-1
B	Impacto Benéfico alto grado	+2
b	Impacto Benéfico bajo grado	+1

	No existe efectos o no son significativos	0

Fuente: Elaboración propia

Los resultaos negativos significativos que arrojo la matriz de enjuiciamiento son los siguientes:

- Humo y gases
- Topografía
- Calidad del suelo
- Drenaje superficial
- Infiltración

Humos y gases; este factor ambiental se ve comprometido debido al uso de maquinaria que será necesaria para el desarrollo del proyecto.

Drenaje Superficial, Infiltración, Topografía y Calidad del Suelo: Estos factores ambientales se verán comprometidos debido al cambio que sufrirá el terreno debido a los desmontes y emparejamientos que deberán hacer para la colocación de la carpeta de concreto asfaltico.

En la etapa de operación y mantenimiento no se encontraron impactos negativos significativos.

5.3 Valoración de los impactos.

Los criterios permiten evaluar la importancia de los impactos producidos y pueden ser:

1) **Dimensión**: se refiere al grado de afectación de un impacto concreto sobre un determinado factor. Esta magnitud se suele expresar cualitativamente, aunque puede intentar cuantificarse. Un ejemplo de este criterio sería el caso de la afectación de un desarrollo hotelero sobre un humedal; el impacto producido por las emisiones derivadas de la maquinaria que trabajará en las diferentes etapas de la obra será, en general, de escasa magnitud, mientras que su destrucción directa por la construcción de las obras puede tener una magnitudelevada.

2) **Signo**: muestra si el impacto es positivo (+), negativo (-) o neutro (o). En ciertos casos puede ser difícil estimar este signo, puesto que conlleva una valoración que a veces es en extremo subjetiva, como pueden ser los incrementos de población que se generan como consecuencia de la nueva obra.

3) **Desarrollo**: considera la superficie afectada por un determinado impacto. Este criterio puede ser muy difícil decuantificar, sin embargo, cuando su consideración es viable, es recomendable incluirlo pues su definición ayuda considerablemente en la valoración de los impactos al ambiente.

4) **Permanencia**: este criterio hace referencia a la escala temporal en que actúa un determinado impacto (por ejemplo, el impacto producido por las desviaciones de una corriente intermitente puede durar sólo durante el tiempo en que se desarrollan las obras).

5) **Certidumbre**: este criterio se refiere al grado de probabilidad de que se produzca el

impacto bajo análisis. Es común clasificarlo cualitativamente como cierto, probable, improbable y desconocido.

6) **Reversibilidad**: bajo este criterio se considera la posibilidad de que, una vez producido el impacto, el sistema afectado pueda volver a su estado inicial. Muchos impactos pueden ser reversibles si se aplican medidas de mitigación, aunque la inviabilidad de muchos de ellos deriva más que nada del costo que tienen éstas medidas.

7) **Sinergia**: el significado de la aplicación de este criterio considera la acción conjunta de dos o más impactos, bajo la premisa de que el impacto total es superior a la suma de los impactos parciales. Un buen ejemplo en un proyecto turístico-hotelero-campo de golf es el impacto sinérgico sobre petenes o sobre manglares, derivado de los impactos parciales: alteración del acuífero superficial, eliminación de la cubierta vegetal, compactación del suelo, generación de ruido (ahuyenta a la fauna).

8) **Viabilidad de adoptar medidas de mitigación**: dentro de este criterio se resume la probabilidad de que un determinado impacto se pueda minimizar con la aplicación de medidas de mitigación. Es muy importante que esa posibilidad pueda acotarse numéricamente para señalar el grado de que ello pueda ocurrir.

5.4 Impactos residuales

Los impactos residuales son aquellos que aun con la aplicación de medidas de prevención y mitigación persisten.

A continuación, se enlistan los impactos residuales y los factores ambientales sobre los cuales tienen incidencia.

Actividad: impermeabilización de la superficie
Factor ambiental sobre el cual incide: Infiltración de agua
Descripción: La impermeabilización de la superficie de rodamiento será uno de los más relevantes impactos generados, ya que se inhibirá la capacidad del suelo para absorber agua, y se modificarán las características biológicas, físicas y químicas de las capas superficiales del suelo. Estos impactos permanecerán en el sitio durante toda la vida útil del proyecto y las medidas de mitigación que se pueden aplicar al respecto son nulas o muy limitadas. Cabe señalar que este es un camino ya existente y no se deberá cortar el terreno.

5.5 Impactos acumulativos.

Los impactos acumulativos son los que ocurren por consecuencia de las obras realizadas y lo que esta atrae, y que pueden tener un efecto aditivo o acumulativo sobre los mismos componentes ambientales con los que el proyecto interactúa.

A continuación, se enlistan los impactos acumulativos y los factores ambientales sobre los cuales tienen incidencia.

Actividad: Generación de emisiones de partículas a la atmósfera
Factor ambiental sobre el cual incide: Calidad del aire y flora y fauna.
Escala Temporal: Siempre que el proyecto exista

Descripción: Los vehículos que actualmente transitan por caminos de terracería existentes ya emiten también gases de combustión y ruido a la atmósfera, sin embargo, con la modernización de esta carretera se espera que el transito aumente, por lo tanto, aumentara la generación de emisiones de partículas a la atmosfera.

6 ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

6.1 Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental.

Las medidas de mitigación del presente proyecto se integran fundamentalmente en las etapas de preparación del sitio, construcción y finalmente de operación y mantenimiento. Si bien varias de las actividades que representan impactos no pueden evitarse ya que su realización es indispensable para el establecimiento del proyecto (tales como el desmonte y despalme, cortes y excavaciones), el control adecuado de estas actividades y otras asociadas a las mismas es importante para reducir al mínimo los efectos que se puedan producir.

La proposición de medidas para evitar, compensar o mitigar los impactos generados por las acciones de preparación del sitio y constructivas para el proyecto, contempló el análisis de los impactos identificados, las características propias del proyecto, así como el soporte de manuales técnicos, normas y experiencia profesional del equipo multidisciplinario.

Cabe citar que el proyecto constructivo contempla también la implementación de elementos que permiten disminuir el efecto barrera al que se asocian las vías de comunicación, principalmente hacia la fauna, por lo que se incluyó la instalación de pasos de fauna. De esta manera tenemos entonces medidas preventivas, de reducción o mitigación, así como de compensación.

Las medidas de prevención son aquellas cuyo objetivo es evitar que se presente un impacto, o al menos disminuir la probabilidad de que dicho impacto se manifieste con gran magnitud. Son las primeras recomendaciones a tomar en cuenta, antes que el control y la compensación, ya que después de todo, la intención es generar el menor impacto posible y no tratar de compensarlos después.

Las medidas de mitigación son aquellos encaminados a reducir o atenuar la magnitud de los impactos, en este caso son aquellas medidas dirigidas a contrarrestar los impactos ambientales generados por las actividades relacionados con el proyecto en todas sus etapas.

Las medidas de compensación son aquellas acciones que se efectúan para equilibrar el efecto causado por una acción que es inherente ejecutar, y se encaminan a restituir el daño generado en otro lugar o sitio cercano al sitio del proyecto.

Las medidas de restauración se encaminan a la mejora de las condiciones existentes, es decir a resarcir daños que hayan sido provocados en el pasado de forma natural o por la acción del hombre.

1) Medida de Mitigación: Afinación y silenciadores de maquinaria pesada y vehículos.

- Impacto Ambiental a mitigar:
  - Ruido
  - Humos y Gases

- Calidad de Vida

- Fases de aplicación de esta acción:
  - Preparación
  - Construcción
- Indicador ambiental para evaluación
  - Indicador 1:
    Cantidad de maquinaria afinada / Cantidad de maquinaria total utilizada por 100
  - Indicador 2:

Cantidad de maquinaria con silenciado adecuado / Cantidad de maquinaria total utilizada por 100

- Instrumento de verificación:
  a) Fichas de mantenimiento de cada una de la maquinaria utilizada.
  b) Comparación de los silenciadores de la ficha de la maquinaria del fabricante con la observación directa de la maquinaria.
- Tabla de calificaciones para ambos indicadores:
  - 100% Óptimo
  - 95% Recomendable
  - 90% Mínimo
  - < 90% No recomendable
- Descripción:
  - Objetivos: la cantidad de vehículos que serán utilizados durante la preparación y construcción juegan un papel importante ya que son fuentes móviles de emisión de contaminantes al ambiente, por lo cual se indica que los automóviles, camiones y maquinara pesada a utilizar en todos los procesos (acarreo de escombro, transporte de materiales, excavación, etc.) deberán estar correctamente afinados. De igual manera el sonido que emite la maquinaria utilizada, provoca contaminación sonora que afecta las condiciones normales del ambiente afectando en la calidad de vida de las personas, también es un factor negativo ya que ahuyenta a la fauna que habite cerca al sitio del proyecto, por lo que las maquinas deben contar por lo menos con la verificación vehicular en norma y con un sistema de silenciador adecuado.

    De esta manera se pretende mitigar las emisiones de CO2 y demás gases, así como la contaminación auditiva.

  - Fundamentos:

Para cumplir con esta medida de mitigación se tendrán que cumplir los parámetros establecidos en las siguientes Normas Oficiales Mexicanas:

a) NORMA Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2015, establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

b) NORMA Oficial Mexicana NOM-044-SEMARNAT-2006, establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diesel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor de 3,857

kilogramos, así como para unidades nuevas con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipadas con este tipo de motores.

c) NORMA Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2006, vehículos en circulación que usan diesel como combustible. Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.

a. Proceso:

Para la correcta aplicación de esta medida de mitigación el supervisor ambiental deberá de llevar los registros respectivos para tener un control de esta medida de mitigación de los impactos ambientales, a continuación, se ejemplifican los registros con los que se debe contar:

a) Lista con la cantidad total de vehículos, camiones y maquinaria pesada utilizada en la obra (ejemplo).

b) Tabla de verificación

Tabla 6.1 Ejemplo de tabla de verificación

Tipo de vehículos	Descripción del Vehículo	Cantidad	Días utilizado
Vehículos ligeros	Camioneta Tornado	1	60
Vehículos pesados	Camión de 14 m^3	10	45
Maquinaria semi - pesada	Mini cargador	3	60
Maquinaria pesada	Retroexcavadora	3	40

Fuente: Elaboración propia

c) Lista detallada del estado de los vehículos y maquinaria utilizada con los siguientes datos (ejemplo).

Tabla 6.2 Ejemplo de tabla de control Afinación/Silenciador

Marca	Modelo	Placas	Días de trabajo	Horario de trabajo diario	Fecha de última afinación	Fecha de la próxima afinación	Silenciador instalado	Silenciador funcionando correctamente	Fotografía silenciador
Nissan	2008	XW 81 529	40	8:00-15 hrs	01 Noviembre 2017	01 Noviembre 2018	SI	SI	Foto 12

Fuente: Elaboración propia

d) Acta de cumplimiento de la verificación expedida por la Secretaria del Medio Ambiente y Desarrollo Territorial del Gobierno del Estado de Jalisco.



Imagen 6.1 Ejemplo de la calcomanía de verificación:
Fuente: Elaboración propia



Imagen 6.2 Ejemplo de silenciador cilíndrico
Fuente: http://www.silenciadoresysistemas.com

- Responsable:
-

a) Supervisor ambiental
b) Dueños de la maquinaria / Constructora

Dicho procedimiento de afinación de vehículos, maquinarias y camiones, así como las actas de cumplimiento de la NOM son responsabilidad del propietario de estos, sin embargo, el supervisor ambiental será el responsable de recabar la información de las tablas, elaborar una bitácora diaria y reportar con el promovente en caso de que algunas de las normas no estén siendo acatadas de manera correcta.

2) Medida de Mitigación: Transporte de materiales en camiones cubiertos.

- Impacto Ambiental a mitigar
  - Polvos
  - Armonía del paisaje
  - Espacio público

- Fases de aplicación de esta acción:
  - Preparación
  - Construcción
- Indicador ambiental para evaluación
  - Cantidad de viajes tapados / Cantidad de viajes totales realizados por 100
- Instrumento de verificación:
  - Indicación explicita a la constructora que los vehículos de transporte de carga circulen con la caja tapada con lonas para evitar la generación de polvos.
  - Observación directa de que todos los vehículos circulen tapados.
  - Tabla de calificaciones:
    - 100% Óptimo
    - 95% Mínimo
    - < 95% No recomendable
- Descripción:
  - Objetivos: El objetivo de esta medida de mitigación es evitar la dispersión de polvos de los materiales que se trasladen en camiones. Esto se refiere no solo a los materiales producto de la excavación sino también a los materiales nuevos que aborden el lugar de la obra.

  - Fundamentos: Durante el proceso de preparación y construcción del sitio se deberá salvaguardar el medio ambiente y el bienestar de los habitantes aledaños. transeúntes, automovilistas y trabajadores de la obra, en este caso la contaminación por polvos juega un papel importante por las cantidades de escombro a transportar y los materiales a utilizar (arena amarilla, materiales de banco, etc.).

  - Proceso: Para la realización adecuada de esta medida de mitigación se deberán tomar en cuenta los siguientes aspectos: las lonas con las que se deberán cubrir los camiones deberán estar en buenas condiciones (sin hoyos ni rasgadas), ser impermeables y de gran resistencia, la caja del camión deberá estar totalmente cubierto por la lona.



Imagen 6.3 Ejemplo de cómo deberán estar cubiertos los camiones
Fuente: http://www.harpstarps.com/products/dump-truck-products.html

- Responsable:
  a) Supervisor ambiental
  b) Dueños de los camiones/Constructoras

Sera responsabilidad de los propietarios proporcionar los camiones cubiertos con la lona de las características antes especificadas, sin embargo, el supervisor ambiental será el responsable de elaborar un reporte y una relación de los camiones que lleguen a diario y reportar con el promovente en caso de que algunos de los camiones no estén cubiertos adecuadamente.

Tabla 6.3 Ejemplo de tabla para levantamiento de datos camiones con lona

Fecha	Hora	Placas	Camión con lona instalada adecuadamente
01/12/2017	10:55 am	XW 81 529	Si

Fuente: Elaboración propia

Medida de mitigación: Instalación de señalética del proyecto.

- Impacto Ambiental a Mitigar:
  - Armonía del paisaje
  - Espacio Público
  - Transito Vial
  - Seguridad
- Fases de aplicación de esta acción:
  - Preparación
  - Construcción
- Indicador ambiental para evaluación

- Cantidad de letreros instalados / Cantidad de letreros necesarios por 100
  - Instrumento de verificación:
    - Reporte de instalación de señalética
  - Tabla de calificaciones para ambos indicadores:
    - 200% Óptimo
    - 150% Recomendable
    - 100% Mínimo
  - Descripción:
    - Objetivos: Como medida de seguridad y para la sociabilización del proyecto, se deberá instalar señalética adecuada como letreros de advertencia y letreros explicativos de las funciones de la obra. Se instalarán señalamientos de protección a lo largo de la obra para evitar accidentes, cabe mencionar que la ejecución de los trabajos será de manera progresiva y por kilómetro, por lo que se realizó el proyecto de protección de obras considerando el cierre parcial por kilómetro y por carril.
    - Proceso: La señalética que se deberá instalar en la contendrá lo siguiente:

      a) El conocimiento de la construcción de la obra de los residentes cercanos, para esto se deberá instalar una lona donde indique el nombre del proyecto, tiempo de construcción y algunos detalles de la obra



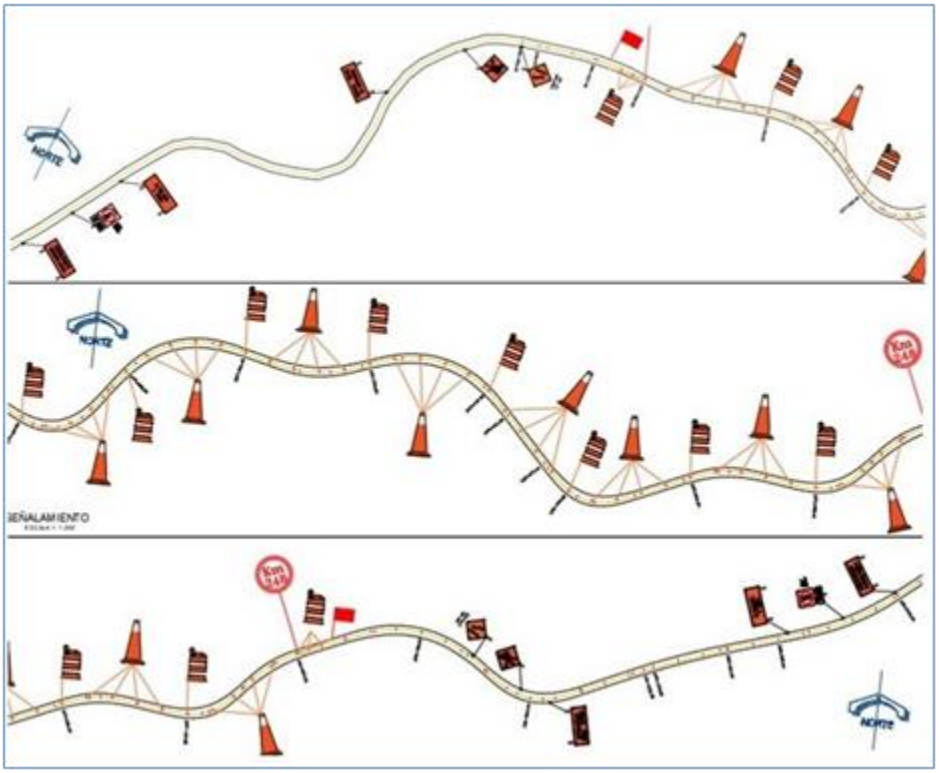


Imagen 6.4 Señalamientos
Fuente: Proyecto ejecutivo

b) Elaborar un plan de protección para la práctica segura en la industria de la construcción. Un documento mediante el cual se proporcionen recomendaciones y medidas desde los niveles estratégicos de decisión, los niveles de mandos superiores y medios dentro de organizaciones y empresas de la construcción, así como a los directamente involucrados en la supervisión y ejecución de trabajos constructivos

En los diferentes lugares y etapas de la obra será conveniente señalar con que equipos de protección personal (así como acciones o restricciones) debe contarse para ingresar al área. La realización adecuada y pertinente de estas medidas de mitigación ayudará a disminuir el peligro en los transeúntes, reducir la congestión vial y por ende esto evitará el incremento de la

contaminación por la emisión de gases de los coches. Será responsabilidad de la constructora instalar todas las señalizaciones indicadas y responsabilidad del supervisor ambiental su verificación, así como, llevar un reporte fotográfico como evidencia del cumplimiento de esta medida de mitigación a lo largo del proyecto.

3) Medida de Mitigación: Supervisor Ambiental.

- Impacto Ambiental a mitigar:
  - Transito Vial
  - Espacio Público
  - Armonía del paisaje
  - Seguridad
  - Humos y Gases
  - Espacio Público
  - Drenaje Superficial
  - Ruido
  - Polvo
  - Movilidad
- Fases de aplicación de esta acción:
  - Preparación
  - Construcción
- Indicador ambiental para evaluación
  - Cantidad de medidas de mitigación realizadas / Cantidad total de medidas de mitigación por 100
- Instrumento de verificación:
  - Reporte de seguimiento de cada una de las medidas de mitigación
- Tabla de calificaciones para ambos indicadores:
  - 100% Óptimo
  - 95% Recomendable
  - 90% Mínimo
  - < 90% No recomendable
- Descripción:
  - Objetivos: Esta medida se llevará a cabo con el fin de controlar y supervisar todas las acciones que se desempeñen durante la etapa de preparación y construcción del sitio asegurando que los componentes del ambiente no sean afectados más de lo necesario.
  - Proceso: Esta medida de mitigación consiste en contratar durante toda la duración del proyecto, al Gerente Ambiental, que actuará como el supervisor del correcto cumplimiento de todas las medidas de mitigación. Este supervisor ambiental, debe de tener amplia experiencia en materia de gestión ambiental y construcción de obras semejantes al proyecto.
  - Entre sus funciones estarán las siguientes actividades:
  - Verificar que se lleven a cabo en tiempo y forma las medidas de mitigación.
  - Impartir pláticas de sensibilización a los trabajadores sobre educación ambiental, manejo de residuos, respeto a la flora y fauna, etc.
  - Coordinar la gestión del arbolado del sitio del proyecto, desde la reforestación, trasplantes, podas y derribos.
  - Vigilar que no se afecte más terreno del establecido en el proyecto.

- Vigilar que no se afecten los causes intermitentes dentro del área del proyecto en caso de existir.
- Realizar una bitácora con reporte fotográfico como evidencia del cumplimiento de todos los puntos antes mencionados.
- Realizar todos los informes ambientales del proyecto y entregarlos a la autoridad respectiva.
- Coordinar la correcta recolección, almacenamiento, manejo y disposición de los Residuos Sólidos Urbanos, Residuos Peligrosos y de Manejo Especial.
- Este Gerente Ambiental deberá ser contratado por el PROMOVENTE y estará laborando desde el inicio de la obra (preparación del sitio) hasta el término de la construcción, así como, realizar visitas programadas durante la operación y abandono del sitio (si fuera el caso).

4) Medida de Mitigación: Humedecer materiales para evitar la propagación de polvos.

- Impacto Ambiental a mitigar:
  - Polvos
  - Calidad del aire
  - Calidad de vida
- Fases de aplicación de esta acción:

Preparación
Construcción

- Indicador ambiental para evaluación
- Cantidad de eventos que generen polvos evidentemente.
- Instrumento de verificación:
  - Supervisión visual de generación de polvos en los movimientos de materiales.
- Tabla de calificaciones:
  - 0 Eventos que generen polvo evidentemente por semana, Óptimo
  - 10 Eventos que generen polvo evidentemente por semana, Recomendable
  - 20 Eventos que generen polvo evidentemente por semana, Máximo
  - <20 Eventos que generen polvo evidentemente por semana, No recomendable
- Descripción:
  - Objetivos: El objetivo de esta medida de mitigación es evitar la dispersión de los polvos causados por el proceso de preparación y construcción de la obra.
  - Fundamentos: Durante el proceso de preparación y construcción del sitio se deberá salvaguardar el medio ambiente y el bienestar de los habitantes aledaños, transeúntes, automovilistas y trabajadores de la obra, así como evitar molestias a la fauna local. Es el polvo un contaminante producto de las actividades de la obra, que ensucia las calles aledañas, puede entorpecer el tráfico, obstaculizar alcantarillas y drenajes; por lo que se deben tomar acciones contundentes al respecto.
  - Proceso: este proceso se divide en dos acciones:
  - En los momentos de carga y descarga los camiones con escombros y otros materiales, se deberán humedecerlos para evitar que se levante el polvo y con eso afecte a la calidad del medio ambiente. Esto se realiza esparciendo agua por medio de rociadores en un riego ligero a los materiales, ya sea antes o durante de cargar.
  - La segunda acción consiste en implementar un sistema de riego en toda el área donde se llevarán a cabo las acciones de la obra, despalme, cortes y excavaciones, mediante el uso de camiones cisterna (pipas), para evitar la formación y propagación de partículas suspendidas. El riego de los caminos y de las zonas de construcción se

llevará a cabo utilizando pipas de agua desde 5,000 litros o superiores. De ser posible el servicio de pipas se contratarán con aguas tratadas o grises. El riego de los caminos se llevará a cabo cuando sea necesario y en coordinación con las autorizades correspondientes. La técnica de riego será por medio de aspersores para evitar la erosión hídrica del suelo.



Imagen 6.5 Ejemplo de Riego por aspersores
Fuente: Elaboración propia.

- Responsable:
  - Supervisor Ambiental
  - Constructora

Sera responsabilidad del constructor contar con el servicio de estas pipas y el supervisor ambiental será el responsable de elaborar un reporte con los horarios de los riegos, las placas de la unidad y sito de riego, a continuación, se presenta un ejemplo de dicha bitácora.

Tabla 6.4. Ejemplo de la tabla, bitácora de riego

Fecha	Hora	Placas	No. de Riego	Área de Riego
01/12/2021	7:55 am	XW 81 529	1	Zona de despalme, Entre 247+500 y 249+900

Fuente: Elaboración propia

- Bitácora Fotográfica:

Sera responsabilidad del Supervisor Ambiental llevar a cabo el registro fotográfico de todas las etapas donde se muevan los materiales y elaborará reportes en caso de que se generen polvos.



Imagen 6.5 Ejemplos de bitácora fotográfica
Fuente: Elaboración propia

5) Medida de mitigación: Manejo adecuado de residuos.

- Impacto Ambiental a mitigar:
  - Armonía del paisaje
  - Calidad del suelo
  - Aguas superficial y subterránea
  - Calidad de vida.
  - Flora
  - Fauna
- Fases de aplicación de esta acción:
  - Preparación
  - Construcción
- Indicador ambiental para evaluación
  - Cantidad de kilogramos de residuos manejados adecuadamente / Cantidad de kilogramos de residuos generados por 100
- Instrumento de verificación:
  - Licencias y permisos de operación de las compañías recolectoras de residuos por tipo; sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos.
  - Manifiesto de recolección de residuos por tipo y con cantidad.
  - Cuantificación de los cambiones cargados con escombro y materiales producto de la excavación.
- Tabla de calificaciones:
  - 100% Óptimo
  - 95% Recomendable
  - 90% Mínimo
  - < 90% No recomendable
- Descripción:
  - Objetivo: Recolectar, almacenar y disponer adecuadamente los diferentes residuos generados por la obra.
  - Fundamentos:
    a) Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. Especifica que obligatoriedad de la correcta disposición de los diferentes tipos de residuos.
    b) Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Clasifica a los residuos en sus diferentes categorías, así como emite lineamientos para su manejo y disposición.
    c) Ley Estatal de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. Especifica las diferentes jurisprudencias del Municipio en la correcta disposición de los heterogéneos tipos de residuos.
    d) Ley de Gestión Integral de los Residuos del Estado de Jalisco. Especifica la obligatoriedad de la implementación del Plan de Manejo de Residuos y especifica la forma de separar y disponer de los diferentes tipos de residuos.
    e) Norma Ambiental Estatal NAE-SEMADES-007/2008, que establece los criterios y especificaciones técnicas bajo las cuales se deberá realizar la separación, clasificación, recolección selectiva y valorización de los residuos en el Estado de Jalisco.
    f) Norma Ambiental Estatal NAE-SEMADES-001/2008, donde se establece los criterios y especificaciones técnicas bajo las cuales se deberá realizar la separación, clasificación, valorización y destino de los residuos de la construcción y demolición en el Estado de Jalisco.

- Proceso: En los diferentes procesos de realización de la obra, se generan residuos, tanto peligrosos, no peligrosos y de manejo especial, por lo que para mitigar este impacto se tomarán las siguientes medidas:

    1. Se deberán separar los residuos:
    2.

a) ***Vegetales producto del despalme****:* Los residuos contemplados en esta sección serán en su mayoría suelo, troncos y ramas derivados del despalme del sitio que se realizará durante la etapa de preparación.

Estos residuos se proponen que sean utilizados para diferentes fines como:
Mejorador de suelo: los troncos y ramas serán triturados y utilizados para mejorar el suelo del proyecto, en camellones y área s ajardinadas en donde se reforestará con arbolado nativo.
Suelo orgánico: el suelo proveniente del despalme, así como los restos vegetales más pequeños como hojarasca y ramas frágiles serán utilizados para la conformación de taludes y la reforestación. El material restante será enviado a bancos de tiro en proceso de restauración autorizados por la SEMADET.

b) Residuos sólidos urbanos: los generadores de estos residuos serán el personal que labore en el sitio y tendrán una separación primaria de acuerdo a la Norma Ambiental Estatal NAE-SEMADES-007/2008***.***

En los lugares de trabajo se colocarán paquetes de 3 tambos de 200 litros (o su equivalente) para los residuos inorgánicos con la clasificación secundaria y dos botes de 20L para residuos orgánicos (dado que tienen una tasa de generación y volumen menor). Cada uno con un color diferente (verde para orgánico y azul para inorgánico), y estarán rotulados para su fácil identificación; permanecerán durante todo el tiempo que duren las etapas de preparación y construcción, y serán trasladados continuamente al frente de obra.

Serán colocados en lugares estratégicos dentro de la superficie del proyecto y se ubicarán preferentemente en las zonas con mayor actividad, cuidando no poner en riesgo la seguridad de los trabajadores.

Para el correcto manejo de los residuos que se generarán durante el transcurso de la obra es necesario tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- Adquisición de contenedores para la separación primaria de los residuos que se generarán durante el proceso de la obra.
- Identificar los puntos estratégicos para la localización de los contenedores, en congruencia con el cronograma de trabajo.
- Implementación de calendarios de trabajo y rutas de recolección de los residuos para su traslado al centro de acopio temporal (se define durante el transcurso de la obra de acuerdo al tiempo en tardan en llenarse los contenedores).
- Acordar o firmar contratos de servicio con las autoridades o empresas privadas (autorizadas) para la recolección periódica de los residuos y su disposición final de los mismos.

- Capacitar al personal que laborará durante el transcurso de la obra (obreros, maquinistas, transportistas, personal de limpieza y seguridad, etc.), para el correcto funcionamiento del sistema de separación de residuos.
- Para facilitar el correcto uso de los contenedores de basura se propone la colocación de un letrero con ejemplos de los residuos que se deben de colocar en cada uno de los contenedores.
  A continuación, se presenta la forma en la que serán rotulados los contenedores, así como los ejemplos que deberán ir en los carteles:



Imagen 6.16 Ejemplo de etiquetados de los contenedores
Fuente: SEMARNAT (2010). Guía de diseño para la identificación gráfica del Manejo Integral de los Residuos Sólidos Urbanos.

Se recomienda que los contenedores de Residuos Sólidos Urbanos tengan en su interior bolsas plásticas identificadas para el fácil manejo de los residuos y contar con tapas las cuales deben de estar bien colocadas al finalizar la jornada de trabajo. Si los recipientes están bien cerrados se evitará atraer a la fauna nociva.

c) Residuos Peligrosos: Se deberá acondicionar un almacén techado que evite la entrada de agua de lluvia, con suelo impermeable y con una pendiente somera suficiente que permita la recogida de cualquier vertido accidental y disponer de algún sistema de recolección de estos derrames. Con esto se evitará que exista alguna contaminación por materiales de construcción o residuos peligrosos que se puedan generar en el proyecto.

A continuación, se presentan las características puntuales.

- Espacio de al menos 4m x 2m
- Preparado con 10cm de tepetate, después una capa impermeable (geomembrana, plástico, lona, etc.). Para finalizar, 10cm de tepetate más. Circulado con malla ciclónica y techado, para que si existiese algún derrame no filtrara por el terreno hasta el subsuelo, pudiendo contaminar los acuíferos subterráneos.

- Debidamente señalizado (prohibido el paso, almacén temporal de sustancias peligrosos).
- Buena señalización y organización, de forma que se eviten las incompatibilidades entre distintos productos. Los residuos deberán disponerse en contenedores sellados y etiquetados con la finalidad de evitar la mezcla entre residuos incompatibles.
-
- La recolección de estos residuos se deberá de hacer de manera mensual por una empresa especializada que cuente con un registro ante la SEMARNAT. Los residuos establecidos como peligrosos, se almacenarán en botes de metal de 200 litros, tapados.
- A continuación, se presenta una imagen, a manera de ejemplo, de cómo deberá lucir el almacén temporal de residuos peligrosos.



Imagen 6.17 Ejemplo de sitio de almacenamiento de los residuos peligrosos
Fuente: Elaboración Propia

d) Residuos de Construcción: Producto de la actividad de renovación de la infraestructura urbana se genera gran cantidad de escombro y materiales producto de la excavación, los cuales debe de depositarse en sitio adecuado para ello. Se deberá evitar los polvos durante su generación, carga, transporte y deposito final para evitar más impactos al ambiente. El manejo de este tipo de residuos debe contemplar todas las especificaciones que marca la norma NAE- SEMADES-001/2008.

- Responsable:
  - Supervisor ambiental
  - Constructora

Sera responsabilidad del constructor del Proyecto el acatar todas las disposiciones en materia de esta medida de mitigación.

El Supervisor Ambiental inspeccionará que se esté llevando a cabo correctamente dichas medidas. También elaborará un informe de seguimiento por cada uno de los tipos de residuos que se generen en el Proyecto, el cual debe incluir los manifiestos de recolección de residuos peligrosos, cantidades y volúmenes generados, memoria fotográfica, entre otros.

6.2 Programa de vigilancia ambiental

6.2.1 Seguimiento y control (monitoreo)

En cada medida de mitigación viene especificado todo lo necesario para realizar el seguimiento y control de cada una de ella, las fases donde se realizara la vigilancia de esta medida, el impacto ambiental al que va dirigido, el grado de cumplimiento optimo, los instrumentos de verificación necesarios para llevar a cabo este monitoreo ambiental las tablas con los calificadores que serían óptimos en cuestión de cumplimiento, también los instrumentos de verificación detallados para cada una de las medidas, estos van desde actos, licencias, permisos, hasta tablas donde se deberá llevar el registro de datos específicos.

Cabe mencionar que en cada medida de mitigación también encontramos el marco legal de las cuales se deberá sostener la vigilancia, es decir los parámetros oficiales a seguir.

6.3 Información necesaria para la fijación de montos para fianzas

La inversión requerida para este proyecto es de $ 38,575,462.39.

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

7.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto.

De acuerdo con la tendencia de cambio mostrada en las imágenes satelitales disponibles en el programa Google Earth, las características que se tienen actualmente en el área de influencia se han mantenido prácticamente iguales al menos en los últimos 36 años. En la siguiente imagen se muestra esto de manera más clara.

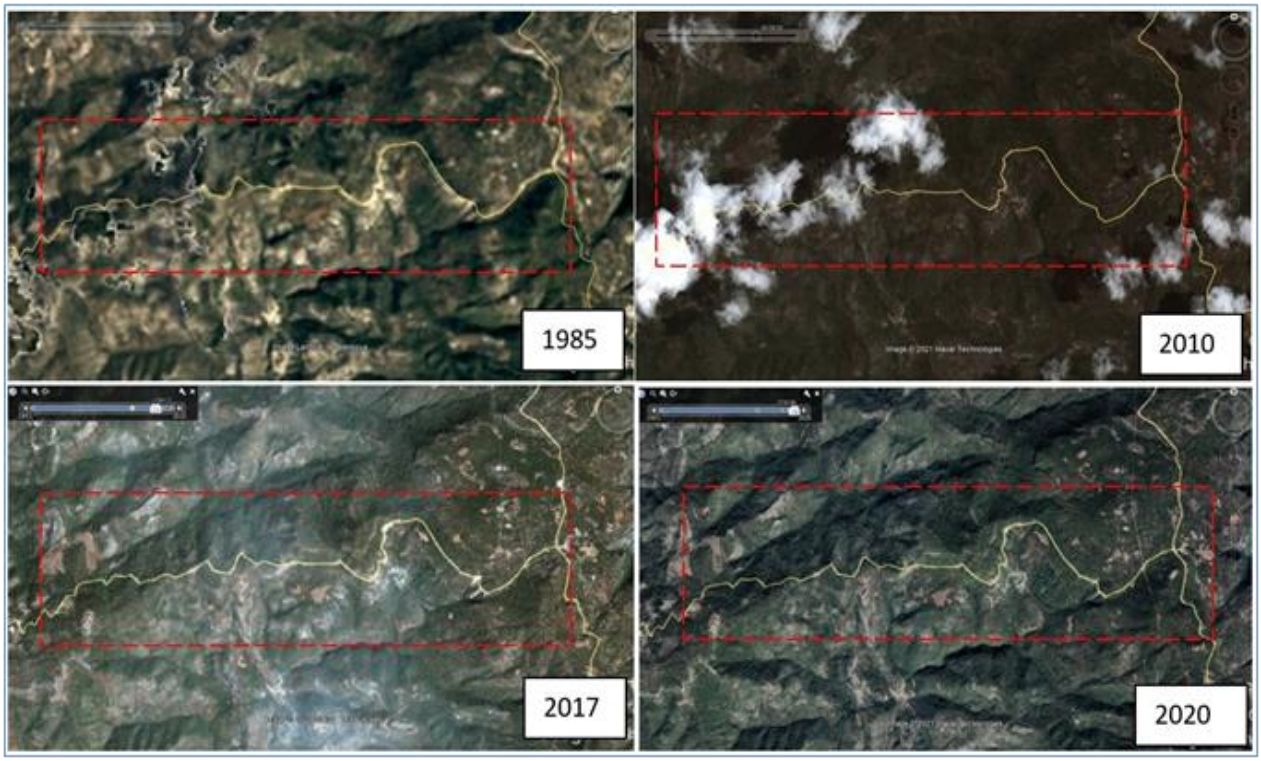


Imagen 7.1 Serie temporal de imágenes de satélite del área de estudio

Fuente: Google Earth

Se observa como el área sin proyecto permanecería de la misma manera Descripción y análisis del escenario con proyecto.

7.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto.

El proyecto consiste en la modernización de un camino ya existente, dicha acción no generara un impacto de alto grado, ya que este camino actualmente se encuentra siendo transitado, el impacto relevante más grave que se encuentro es la pavimentación, sin embargo el escenario del sitio con el proyecto en funcionamiento funciona de manera alentadora para los pobladores de la zona, ya que esto abre posibilidades para el transporte y para nuevos empleos en una zona de grandes conflictos sociales y económicos. La importancia de poderse comunicar y transitar de manera más eficaz y segura, promete un buen escenario con la creación de este proyecto.

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

Con la ejecución de este proyecto llevando a cabo las medidas de mitigación prestas en el capítulo anterior, se prevé un escenario armonioso donde no se vean dañados los factores ambientales de manera irreversible.

7.4 Pronóstico ambiental.

El proyecto descrito en los capítulos anteriores y para el cual se han analizado todas las variantes posibles como su entorno y todos sus factores ambientales importantes, sus componentes como los aspectos bióticos y abióticos de los cuales se encuentra rodeado para así poder analizar y estudiar todas las posibilidades y los escenarios posibles en los cuales se pudieran ver comprometidos estos.

Después del análisis realizado a cada capítulo concluimos que el proyecto es viable y que, si bien no dejara de alterar un área poco intervenida, se tomaran todas las m4didas expuestas con anterioridad para así asegurar el medio ambiente del entorno.

Además, la mayoría de los impactos ambientales evaluados son considerados como aceptables ya que pueden ser mitigados con acciones y medidas adecuadas consideradas en esta Manifestación de Impacto Ambiental, y para los moderados existen acciones de mitigación y compensación asociados a reducir los mismos para que el proyecto sea ambientalmente compatible.

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

8.1 Presentación de la información.

Se adjunta la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad regional

8.2 Anexo 1 Cartografía

En el cuerpo del documento se integran y refieren los diferentes mapas temáticos.

8.3 Anexo 2 Proyecto Ejecutivo

Se integra la información del proyecto ejecutivo

8.4 Anexo 3 Estudio de flora y fauna

Se integra la información de los apartados de flora y fauna

8.5 Anexo 4 Matriz de identificación impactos Ambientales

Archivo de Matriz de identificación impactos Ambientales

8.6 Anexo 5 Reporte fotográfico de topografía