



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

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

DIRECCION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO
AMBIENTAL



SCT
SECRETARÍA DE
COMUNICACIONES
Y TRANSPORTES



2019
AÑO DEL CAUDILLO DEL SUR
EMILIANO ZAPATA

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTE

PROMOVENTE

CENTRO SCT VERACRUZ

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD REGIONAL

**PROYECTO DENOMINADO: "TLATILPA-HUITZILA, TRAMO
DEL KM. 0+000 AL KM. 3+465.75 CON UNA META DE 3.46
KM." UBICADO EN EL ESTADO DE VERACRUZ.**

"CONSULTA AL PÚBLICO"

CIUDAD DE MÉXICO, NOVIEMBRE 2019

CONTENIDO

1	DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	1-1
1.1	Datos generales del proyecto	1-1
1.1.1	Nombre del proyecto	1-1
1.2	Ubicación del proyecto	1-1
1.3	Duración del proyecto	1-8
1.4	Datos generales del promovente	1-9
1.4.1	Nombre o razón social	1-9
1.4.2	Registro Federal de Contribuyentes del promovente	1-9
1.4.3	Nombre y cargo del representante legal	1-9
1.4.4	Dirección del promovente o de su representante legal	1-9
1.4.4.1	Calle y Número.....	1-9
1.4.4.2	Colonia.....	1-9
1.4.4.3	Población.....	1-9
1.4.4.4	Código Postal.....	1-9
1.4.4.5	Municipio ó Delegación.....	1-9
1.4.4.6	Entidad Federativa.....	1-9
1.4.4.7	Teléfonos.....	1-10
1.5	Datos generales del responsable técnico	1-10
1.5.1	Nombre o Razón Social	1-10
1.5.2	Registro Federal de Contribuyentes o CURP	1-10
1.5.3	Nombre del Técnico	1-10
1.5.4	Número de Cédula Profesional del Técnico	1-10
1.5.5	Dirección del responsable técnico del estudio	1-10
1.5.5.1	Calle y Número.....	1-10
1.5.5.2	Colonia.....	1-10
1.5.5.3	Población.....	1-10
1.5.5.4	Código Postal.....	1-10
1.5.5.5	Municipio ó Delegación.....	1-10
1.5.5.6	Entidad Federativa.....	1-11
1.5.5.7	Teléfonos.....	1-11
1.5.5.8	Correo Electrónico.....	1-11
2	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES DEL PROYECTO	2-1
2.1	Ubicación física y planos de localización	2-1
2.1.1.1	Ubicación del proyecto respecto a las localidades.....	2-1
2.1.1.2	Vista general del tramo carretero.....	2-1
2.2	Inversión requerida	2-23

2.2.1	Especificar los costos necesarios para aplicar las medidas de prevención, mitigación y recuperación ambiental.....	2-23
2.3	Características particulares del proyecto, plan o programa.....	2-24
2.3.1	Naturaleza del proyecto, plan o programa.....	2-24
2.3.2	Justificación.....	2-25
2.3.3	Categoría o clasificación del tipo de proyecto.	2-27
2.3.4	Ubicación y distribución de la Infraestructura carretera.	2-27
2.3.4.1	Características técnicas del proyecto.	2-27
2.3.4.2	Infraestructura adicional	2-27
2.3.5	Servicios complementarios y accesos	2-28
2.3.6	Descripción de obras y actividades provisionales y asociadas.....	2-29
	Construcción de caminos de acceso.....	2-29
	Almacenes, bodegas y talleres, plantas de asfalto, patios de maquinaria, plantas trituradoras.	2-29
	Campamentos, dormitorios, comedores.....	2-30
	Planta de tratamiento de aguas residuales.	2-30
	Sitios para la disposición de residuos.	2-30
2.4	Dimensiones del proyecto.....	2-31
2.4.1	Superficie total requerida	2-31
2.4.2	Ancho actual del camino	2-31
2.4.3	Sitios de rectificaciones y/o ampliaciones del camino existente	2-31
2.4.4	Desglose final de las superficies actuales y con el proyecto	2-31
2.4.1	Desglose por tipo de vegetación.....	2-31
2.4.1	Uso de suelo y vegetación a lo largo del trazo.....	2-32
2.4.2	Representación gráfica regional	2-54
2.4.3	Representación gráfica local.....	2-54
2.4.4	Preparación del sitio	2-55
2.4.5	Construcción.....	2-57
2.5	Obras de drenaje.....	2-59
2.5.1	Operación y mantenimiento.....	2-61
2.5.1.1	Programa de operación	2-61
2.5.1.2	Programa de conservación preventiva y correctiva según la SCT	2-61
2.5.1.3	Programa de Mantenimiento	2-62
2.5.1.4	Mantenimiento preventivo	2-63
2.5.2	Desmantelamiento y abandono de las instalaciones	2-64
2.5.3	Manejo de residuos sólidos peligrosos, no peligrosos y su disposición final residuos peligrosos.....	2-65
2.5.3.1	Energía y combustibles.....	2-65
2.5.4	Manejo de residuos sólidos peligrosos, no peligrosos y su disposición final Residuos Peligrosos.....	2-66

2.5.5 Fuentes emisoras de ruido	2-68
2.6 Distancia y/o relación del proyecto con referencia de áreas de importancia	2-69
2.6.1 Zona federal marítima terrestre.	2-69
2.6.2 Áreas Naturales Protegidas en sus diferentes categorías y así como Áreas de Conservación Voluntaria.	2-69
2.6.2.1 Áreas Naturales protegidas	2-69
2.6.2.2 Áreas de importancia para la conservación de las aves (AICA's)	2-70
2.6.2.3 Regiones hidrológicas prioritarias	2-71
2.6.2.4 Regiones terrestres prioritarias	2-72
2.6.3 Ordenamientos ecológicos regionales y locales.....	2-73
2.7 Programa de trabajo	2-73
3 VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES	3-1
3.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.....	3-1
3.2 Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018.	3-3
3.2.1 Programa Estatal de Infraestructura y Comunicaciones 2017-2018.	3-5
3.3 3.3. Planes de desarrollo	3-7
3.3.1 Plan Nacional de Desarrollo	3-7
3.3.2 . Plan Nacional Veracruzano	3-9
3.3.3 Plan Municipal de Desarrollo de Soledad Atzompa	3-12
3.4 Áreas Naturales Protegidas de Jurisdicción Federal y Estatal (ANP), Áreas de Importancia para la Conservación de Aves (AICA), Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) y Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP). 3-12	
3.4.1 Áreas Naturales Protegidas (ANP)	3-12
3.4.2 Áreas Naturales Protegidas de Jurisdicción Federal y de Jurisdicción Estatal.	3-13
3.4.3 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA)	3-13
3.4.4 Regiones Terrestres Prioritarias.....	3-14
3.4.5 3 Regiones Hidrológicas Prioritarias.....	3-15
3.5 Programa de Ordenamiento General Ecológico del Territorio (POEGT)	3-17
3.6 Programa de Ordenamiento Ecológico.	3-25
3.7 Leyes y sus Reglamentos (federales, estatales y municipales	3-25
3.7.1 . Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento. 3-35	
3.7.2 Ley General de Vida Silvestre	3-44
3.7.3 . Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable	3-48
3.7.4 LEY DE CAMINOS, PUENTES Y AUTOTRANSPORTE FEDERAL.....	3-53
3.7.5 . Ley de vías Generales de Comunicación	3-55
3.7.6 Ley de Agua Nacionales y su reglamento	3-56
3.8 Normas Oficiales Mexicanas	3-60

Conclusiones	3-64
4 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	4-1
4.1 Delimitación y justificación del sistema ambiental regional (sar)	4-2
4.1.1 Distribución espacial de las obras y actividades del proyecto	4-3
4.1.2 Conjunto y tipo de obras y actividades a desarrollar	4-4
4.1.3 Insumos, servicios y desechos, mano de obra, factores sociales y económicos	4-4
4.1.3.1 Insumos	4-4
4.1.3.2 SERVICIOS	4-5
4.1.3.3 DESECHOS.....	4-5
4.1.3.4 FACTORES SOCIALES Y ECONÓMICOS	4-5
4.1.4 Límites político administrativo	4-6
4.1.5 Delimitación del sistema ambiental regional (SAR)	4-6
4.2 Medio abiótico.....	4-11
4.2.1 Clima.....	4-11
4.2.2 Precipitación	4-13
4.2.3 Temperaturas.....	4-14
4.2.4 Fisiografía.....	4-15
4.2.5 Características geomorfológicas	4-16
4.2.6 Características del relieve	4-18
4.2.7 Susceptibilidad de la zona a: sismicidad, deslizamientos, derrumbes, inundaciones, otros movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica.	4-18
4.2.8 Suelos	4-19
4.2.9 Hidrología superficial	4-22
4.3 Medio biótico.....	4-22
4.3.1 Vegetación en el SAR	4-22
4.3.2 Medio biótico a nivel proyecto.....	4-29
4.3.2.1 Análisis de uso de suelo y vegetación en la superficie del proyecto	4-29
4.3.2.2 Descripción por uso de suelo y/o vegetación a nivel predio	4-30
4.3.2.3 Listado florístico a nivel predio.....	4-32
4.3.3 Conclusiones	4-33
4.3.4 Fauna del SAR.....	4-34
4.3.4.1 Índice de diversidad de Shannon –Wiener (H)	4-39
4.4 Medio socioeconómico	4-41
4.4.1 Contexto regional	4-41
4.4.2 Dinámica de población.....	4-42
4.4.3 Marginación	4-43
4.4.4 Procesos migratorios	4-44

4.4.5	Vivienda y urbanización	4-45
4.4.6	Educación	4-45
4.4.7	Analfabetismo	4-47
4.4.8	Salud	4-48
4.4.9	Aspectos económicos.....	4-48
4.4.10	Afectación a los servicios socioeconómicos.....	4-50
4.4.11	Análisis de los componentes, recursos o áreas relevantes y/o críticas	4-50
4.4.12	Identificación de los componentes ambientales críticos del sistema de funcionamiento regional.....	4-52
4.4.13	Diagnostico ambiental regional	4-55
4.4.14	Medio físico.....	4-56
4.4.15	medio biótico	4-57
4.4.16	flora	4-57
4.4.17	Fauna	4-57
4.4.18	Identificación y análisis de los procesos de cambio en el sistema ambiental regional .	4-58
4.4.19	Medio físico.....	4-58
4.4.20	Clima	4-58
4.4.21	Aire	4-59
4.4.22	Agua.....	4-59
4.4.23	Suelo	4-59
4.4.24	Medio biótico	4-59
4.4.25	Flora.....	4-59
4.4.26	Fauna	4-60
4.4.27	Ecosistema	4-60
4.4.28	Paisaje.....	4-61
4.4.29	Construcción de escenarios futuros	4-61
5	IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.....	5-1
5.1	Identificación de impactos	5-2
5.1.1	Identificación y descripción de las fuentes de cambio, perturbaciones y efectos por cada etapa del proyecto	5-4
5.2	Estimación cualitativa y cuantitativa de los impactos identificados.	5-6
5.3	Valoración de los impactos	5-6
5.3.1	Metodología de evaluación de impactos ambientales	5-6
5.4	Resultados	5-14
5.4.1	Matriz de causa efecto	5-14
5.4.1.1	Resultados por etapa.....	5-14
5.4.1.2	Resultados por factor	5-15

5.4.2	Evaluación de impactos.....	5-18
5.4.3	Impactos residuales, sinérgicos y acumulativos.....	5-32
5.5	Conclusiones	5-40
6	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	6-42
6.1	Introducción.....	6-42
6.2	Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental	6-42
7	PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	7-1
7.1	Pronóstico del escenario	7-1
7.2	Descripción y análisis del escenario actual (sin proyecto)	7-1
7.3	Descripción y análisis del escenario con el establecimiento del proyecto y medidas de mitigación	7-2
7.4	Descripción y análisis del escenario con el proyecto y con medidas de mitigación.....	7-3
8	IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	8-1

TABLAS

TABLA 1-1. COORDENADAS DE INICIO Y FIN DEL PROYECTO CON CADENAMIENTO	1-2
TABLA 1-2. PUNTOS DE INFLEXIÓN DEL EJE DEL PROYECTO Y CADENAMIENTO CORRESPONDIENTE	1-3
TABLA 2-1. LOCALIDADES POR DONDE PASA EL PROYECTO	2-1
TABLA 2-2. VÉRTICES DE FORMACIÓN DEL DERECHO DE VÍA	2-2
TABLA 2-3. INVERSIÓN REQUERIDA PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO	2-23
TABLA 2-4. COSTO DE DOCUMENTOS, ACCIONES Y ACTIVIDADES DE MITIGACIÓN Y PREVENCIÓN	2-24
TABLA 2-5. CARACTERÍSTICAS DE PARTICULARES DE LA CARRETERA.....	2-27
TABLA 2-6 COORDENADAS DE LOS VERTICES DEL ÁREA DE AFECTACIÓN	2-38
TABLA 2-7 COORDENADAS DE UBICACIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS.....	2-60
TABLA 2-8. COMBUSTIBLES UTILIZADOS EN EL PROYECTO	2-65
TABLA 2-9. RESIDUOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS GENERADOS DE ACUERDO CON LO PROYECTADO	2-67
TABLA 2-10. PROGRAMA DE TRABAJO.....	2-74
TABLA 4-1. MATERIALES Y SUSTANCIAS	4-4
TABLA 4-2. ESTIMACIÓN DE EMISIONES PARA LA OPERACIÓN DE LA CARRETERA	4-5
TABLA 4-3. COORDENADAS DE LA DELIMITACIÓN DEL SAR	4-7
TABLA 4-4. DISTRIBUCIÓN DE CLIMAS EN EL SAR.....	4-12
TABLA 4-5. RANGOS DE PRECIPITACIÓN EN EL SAR	4-14
TABLA 4-6. DISTRIBUCIÓN DE LA TEMPERATURA DENTRO DEL SAR.....	4-15
TABLA 4-7. DISTRIBUCIÓN SOBRE EL TIPO DE ROCAS QUE SE DESARROLLAN A NIVEL SAR	4-17
TABLA 4-8. DISTRIBUCIÓN DE LOS TIPOS DE SUELO EN EL SAR	4-20
TABLA 4-9. TIPO DE VEGETACIÓN Y USO DE SUELO EN EL SAR	4-23
TABLA 4-10. COORDENADAS UTM DE LOS SITIOS DONDE SE REGISTRÓ LA INFORMACIÓN DE CAMPO	4-29
TABLA 4-11. TIPO DE VEGETACIÓN Y USO DE SUELO A NIVEL PROYECTO.....	4-30
TABLA 4-12. ESPECIE IDENTIFICADAS A NIVEL PREDIO	4-33
TABLA 4-13. FAUNA IDENTIFICADA A NIVEL PREDIO.....	4-34
TABLA 4-14. ESPECIES DE FAUNA EN ALGUNA CATEGORÍA DE LA NOM-059-SEMARNAT-2010.....	4-38
TABLA 4-15. PROPORCIÓN ESTATAL SOBRE GÉNERO EN LOS ÚLTIMOS CENSOS	4-43
TABLA 4-16. GRADO DE MARGINACIÓN PARA EL ESTADO.....	4-43
TABLA 4-17. CARACTERÍSTICAS EDUCATIVAS.....	4-46
TABLA 4-18. PRINCIPALES ACTIVIDADES ECONÓMICAS.....	4-48
TABLA 4-19. USOS DE SUELO A NIVEL SAR.....	4-51
TABLA 4-20. RIQUEZA DE ESPECIES DE FAUNA A NIVEL PREDIO	4-57
TABLA 5-1 ACTIVIDADES DEL PROYECTO.....	5-2
TABLA 5-2 FACTORES DEL MEDIO IDENTIFICADOS.....	5-3
TABLA 5-3 IMPACTOS POTENCIALES PARA LOS IMPACTOS EVALUADOS.....	5-4
TABLA 5-4 MÉTODOS DE CALORACIÓN DE ATRIBUTOS CUALITATIVOS	5-7
TABLA 5-5 TIPOLOGÍA DE IMPACTOS	5-14

TABLA 5-6 VALORIZACIÓN DE LOS IMPACTOS POR ETAPA.....	5-21
TABLA 5-7 DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS POR ETAPA.....	5-26
TABLA 5-8 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS ACUMULATIVOS, RESIDUALES Y SINÉRGICOS	5-34
TABLA 6-1 MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS PARA LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS.....	6-43

IMAGENES

ILUSTRACIÓN 1-1. UBICACIÓN DEL PROYECTO EN EL MUNICIPIO.....	1-2
ILUSTRACIÓN 1-2. VISTA GENERAL DEL PROYECTO 1.....	1-8
ILUSTRACIÓN 2-1. UBICACIÓN DEL PROYECTO Y LOCALIDADES CERCANAS.....	2-2
ILUSTRACIÓN 2-2. UBICACIÓN DE PUNTOS DE INFLEXIÓN DE LA POLIGONAL DEL PROYECTO POR CADENAMIENTO 1.....	2-17
ILUSTRACIÓN 2-3. UBICACIÓN DE PUNTOS DE INFLEXIÓN DE LA POLIGONAL DEL PROYECTO POR CADENAMIENTO 2	2-17
ILUSTRACIÓN 2-4. UBICACIÓN DE PUNTOS DE INFLEXIÓN DE LA POLIGONAL DEL PROYECTO POR CADENAMIENTO 3	2-18
ILUSTRACIÓN 2-5. UBICACIÓN DE PUNTOS DE INFLEXIÓN DE LA POLIGONAL DEL PROYECTO POR CADENAMIENTO 4	2-18
ILUSTRACIÓN 2-6. UBICACIÓN DE PUNTOS DE INFLEXIÓN DE LA POLIGONAL DEL PROYECTO POR CADENAMIENTO 5	2-19
ILUSTRACIÓN 2-7. UBICACIÓN DE PUNTOS DE INFLEXIÓN DE LA POLIGONAL DEL PROYECTO POR CADENAMIENTO 6	2-19
ILUSTRACIÓN 2-8. UBICACIÓN DE PUNTOS DE INFLEXIÓN DE LA POLIGONAL DEL PROYECTO POR CADENAMIENTO 7	2-20
ILUSTRACIÓN 2-9. UBICACIÓN DE PUNTOS DE INFLEXIÓN DE LA POLIGONAL DEL PROYECTO POR CADENAMIENTO 8	2-20
ILUSTRACIÓN 2-10. UBICACIÓN DE PUNTOS DE INFLEXIÓN DE LA POLIGONAL DEL PROYECTO POR CADENAMIENTO 9	2-21
ILUSTRACIÓN 2-11. UBICACIÓN DE PUNTOS DE INFLEXIÓN DE LA POLIGONAL DEL PROYECTO POR CADENAMIENTO 10	2-21
ILUSTRACIÓN 2-12. UBICACIÓN DE PUNTOS DE INFLEXIÓN DE LA POLIGONAL DEL PROYECTO POR CADENAMIENTO 11	2-22
ILUSTRACIÓN 2-13. SECCIÓN TRANSVERSAL DE UN CAMINO TIPO D.....	2-25
ILUSTRACIÓN 2-14. MAPA DE COBERTURA EN EL ÁREA DEL PROYECTO 1	2-33
ILUSTRACIÓN 2-15. MAPA DE COBERTURA EN EL ÁREA DEL PROYECTO 2	2-33
ILUSTRACIÓN 2-16. MAPA DE COBERTURA EN EL ÁREA DEL PROYECTO 3	2-34
ILUSTRACIÓN 2-17. MAPA DE COBERTURA EN EL ÁREA DEL PROYECTO 4	2-34
ILUSTRACIÓN 2-18. MAPA DE COBERTURA EN EL ÁREA DEL PROYECTO 5	2-35
ILUSTRACIÓN 2-19. MAPA DE COBERTURA EN EL ÁREA DEL PROYECTO 6	2-35
ILUSTRACIÓN 2-20. MAPA DE COBERTURA EN EL ÁREA DEL PROYECTO 7	2-36
ILUSTRACIÓN 2-21. MAPA DE COBERTURA EN EL ÁREA DEL PROYECTO 8	2-36
ILUSTRACIÓN 2-22. MAPA DE COBERTURA EN EL ÁREA DEL PROYECTO 9	2-37
ILUSTRACIÓN 2-23. MAPA DE COBERTURA EN EL ÁREA DEL PROYECTO 10	2-37
ILUSTRACIÓN 2-24. MAPA DE COBERTURA EN EL ÁREA DEL PROYECTO 11	2-38
ILUSTRACIÓN 2-25. UBICACIÓN DEL PROYECTO DENTRO DEL SAR.....	2-54
ILUSTRACIÓN 2-26. UBICACIÓN DEL PROYECTO A NIVEL LOCAL.....	2-55
ILUSTRACIÓN 2-27. UBICACIÓN DEL PROYECTO A LAS CORRIENTES.....	2-61

ILUSTRACIÓN 2-28. UBICACIÓN RESPECTO A LAS ZOFEMAT	2-69
ILUSTRACIÓN 2-29. UBICACIÓN DEL SAR Y EL ÁREA DEL PROYECTO A UNA ANP	2-70
ILUSTRACIÓN 2-30. DISTANCIA DEL SAR A UNA AICA	2-71
ILUSTRACIÓN 2-31. REGIÓN HIDROLÓGICA PRIORITARIA MÁS CERCANA AL SAR	2-72
ILUSTRACIÓN 2-32. REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS CERCANAS AL SAR	2-73
ILUSTRACIÓN 4-1. LIMITES POLÍTICO- ADMINISTRATIVOS DEL SAR	4-6
ILUSTRACIÓN 4-2. CLIMA EN EL SAR	4-12
ILUSTRACIÓN 4-3. PRECIPITACIÓN EN EL SAR	4-14
ILUSTRACIÓN 4-4. TEMPERATURAS EN EL SAR	4-15
ILUSTRACIÓN 4-5. TOPOFORMAS EN EL SAR	4-16
ILUSTRACIÓN 4-6. TIPOS DE ROCAS A NIVEL SAR	4-17
ILUSTRACIÓN 4-7. MAPA DE ZONAS SÍSMICAS DE LA REPÚBLICA MEXICANA TOMADO DE: MANUAL DE DISEÑO DE OBRAS CIVILES (DISEÑO POR SISMO) DE LA COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD	4-19
ILUSTRACIÓN 4-8 TIPO DE SUELO EN EL SAR	4-20
ILUSTRACIÓN 4-9. DISTRIBUCIÓN DE CORRIENTES DENTRO DEL SAR	4-22
ILUSTRACIÓN 4-10. TIPOS DE VEGETACIÓN EN EL SAR	4-23
ILUSTRACIÓN 4-11. PROPORCION DE ESPECIES IDENTIFICADAS POR GRUPO TAXONÓMICO	4-38
ILUSTRACIÓN 4-12. CENSO DE POBLACIÓN (INEGI 2010)	4-42
ILUSTRACIÓN 4-13. GRADO DE MARGINACION A NIVEL MUNICIPIO	4-44
ILUSTRACIÓN 4-14. CALIFICACIÓN EDUCATIVA NACIONAL (INEGI 2010)	4-46
ILUSTRACIÓN 4-15. CARACTERISTICAS EDUCATIVA A NIVEL MUNICIPIO	4-48
ILUSTRACIÓN 4-16. PARTICIPACION NACIONAL PIB	4-49
ILUSTRACIÓN 5-1 DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LAS INTERACCIONES POR ETAPA	5-15
ILUSTRACIÓN 5-2 DISTRIBUCIÓN POTENCIAL PARA LAS INTERACCIONES POR COMPONENTE	5-16
ILUSTRACIÓN 5-3 NÚMERO DE IMPACTOS POR ETAPAS	5-18
ILUSTRACIÓN 5-4 NÚMERO DE IMPACTOS POR ETAPAS	5-19
ILUSTRACIÓN 5-5 DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LOS IMPACTOS EN LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO	5-38
ILUSTRACIÓN 5-6 DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LOS IMPACTOS EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	5-39
ILUSTRACIÓN 5-7 DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE OS IMPACTOS EN LA ETAPA DE OPERACIÓN	5-40

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

"Tlatilpa-Huitzila, tramo del km. 0+000 al km. 3+465.75 con una meta de 3.46 km., ubicado en el estado de Veracruz".

1.2 Ubicación del proyecto

El presente proyecto "Tlatilpa-Huitzila, tramo del km. 0+000 al km. 3+465.75 con una meta de 3.46 km., ubicado en el estado de Veracruz", tratándose de un camino rural que tiene origen en la localidad rural Tlatilpa.

a) Ubicación del proyecto respecto al municipio

El área del proyecto se ubica en el municipio de Soledad Atzompa, en el Estado de Veracruz, Colindante con el Estado de Puebla.

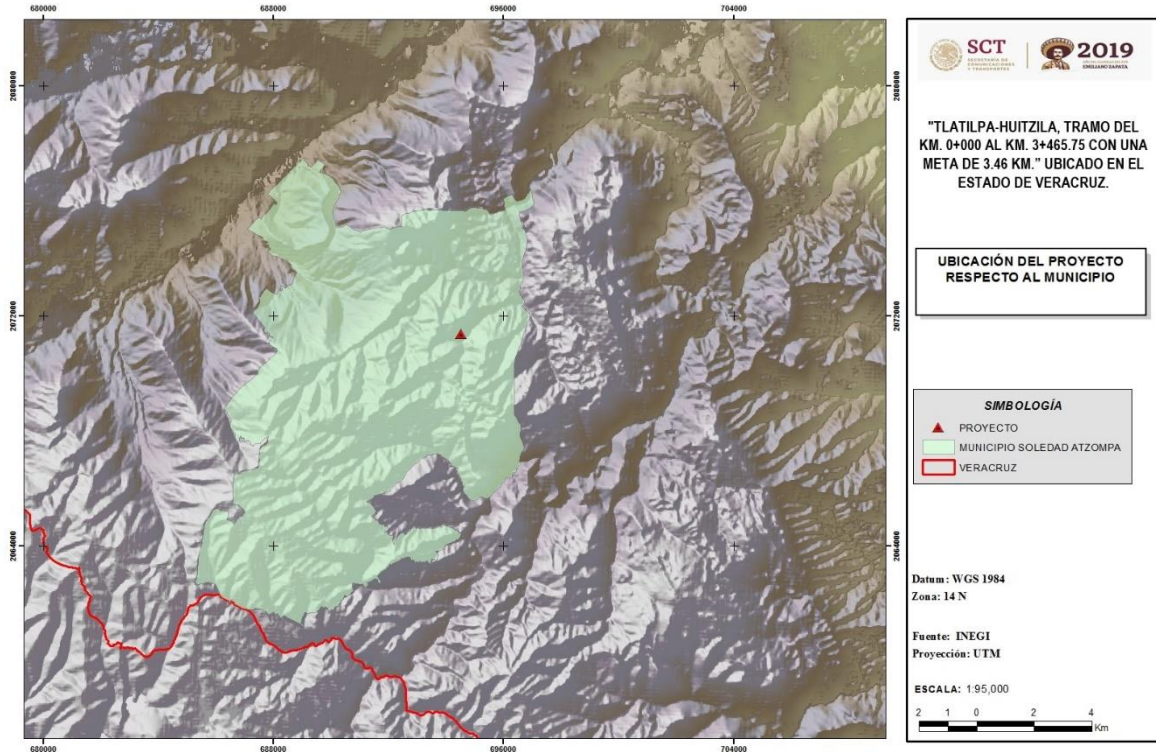


Ilustración 1-1. Ubicación del proyecto en el municipio

b) Coordenadas extremas del proyecto

A continuación, se muestran las coordenadas extremas del proyecto en datum wgs84 y proyección UTM en zona 14N y el cadenamiento al que corresponden.

Tabla 1-1. Coordenadas de inicio y fin del proyecto con cadenamiento.

EXTREMO	CADENAMIENTO	COORDENADAS UTM DEL PROYECTO	
		X	Y
INICIO	0+000	696081.213	2072574.34
FIN	3+465.75	694272.00	2070213.00

c) Coordenadas UTM (especificando zona y datum) de los puntos de inflexión del tramo carretero, indicando los cadenamientos)

La ubicación física del proyecto se encuentra en el camino formado por las siguientes coordenadas de los puntos de inflexión, también se muestra el cadenamiento correspondiente a cada vértice, cada vértice y se encuentra georreferenciado en el datum wgs84 y proyección UTM en zona 14

Tabla 1-2. Puntos de inflexión del eje del proyecto y cadenamiento correspondiente.

Cadena miento	Distancia (m)	X	Y
0+000	0	696081.213	2072574.34
0+043	43.394361	696059.688	2072536.66
0+067	24.28061	696044.833	2072517.46
0+084	16.790332	696033.027	2072505.52
0+093	9.011402	696026.147	2072499.7
0+110	17.075584	696013.515	2072488.21
0+129	18.742631	695998.95	2072476.41
0+141	12.632323	695990.425	2072467.09
0+187	45.60601	695951.986	2072442.55
0+194	7.080995	695946.822	2072437.7
0+210	15.452577	695937.087	2072425.7
0+220	10.074454	695928.152	2072421.05
0+253	33.015907	695897.395	2072409.04
0+274	21.116166	695877.026	2072403.48
0+288	14.612121	695862.474	2072402.15
0+303	14.250429	695848.906	2072397.8
0+321	17.872612	695831.306	2072394.68
0+325	4.95822	695826.64	2072393.01
0+330	4.95822	695822.269	2072390.67
0+335	4.95822	695818.289	2072387.71
0+340	4.95822	695814.786	2072384.2
0+342	1.166667	695814.025	2072383.32
0+357	15.497099	695803.913	2072371.57
0+399	41.749295	695772.356	2072344.24
0+489	89.853134	695699.058	2072292.27
0+496	7.049377	695693.246	2072288.28
0+501	5.674183	695687.818	2072286.63
0+514	12.884382	695674.984	2072285.48
0+523	8.322582	695666.729	2072284.42
0+530	7.35113	695659.379	2072284.31

Cadena miento	Distancia (m)	X	Y
0+538	8.023441	695651.414	2072285.27
0+539	1.166667	695650.251	2072285.37
0+546	6.671861	695643.611	2072286.02
0+547	1.166667	695642.448	2072286.11
0+554	7.152663	695635.299	2072286.35
0+561	7.152663	695628.159	2072285.92
0+568	7.152663	695621.091	2072284.83
0+570	1.166667	695619.948	2072284.59
0+570	0.298813	695619.655	2072284.53
0+571	1.166667	695618.511	2072284.3
0+579	7.85224	695610.881	2072282.45
0+587	7.85224	695603.412	2072280.03
0+595	7.85224	695596.146	2072277.05
0+601	6.049233	695590.84	2072274.14
0+611	10.649932	695581.59	2072268.87
0+625	13.511628	695569.29	2072263.27
0+633	7.951691	695562.207	2072259.66
0+644	11.539278	695551.975	2072254.33
0+652	7.951691	695545.656	2072249.5
0+660	7.951691	695539.797	2072244.12
0+674	13.511628	695530.265	2072234.55
0+688	13.839129	695521.787	2072223.61
0+699	11	695514.026	2072215.81
0+704	5.426184	695509.943	2072212.24
0+709	5.426184	695505.409	2072209.26
0+715	5.426184	695500.509	2072206.93
0+720	5.426184	695495.336	2072205.29
0+726	6.059213	695489.508	2072203.63
0+732	6.030616	695483.695	2072202.02
0+737	5.041416	695478.66	2072201.78

Cadena miento	Distancia (m)	X	Y
0+742	4.266287	695474.426	2072202.31
0+747	5.807096	695468.884	2072204.04
0+748	0.916667	695468.058	2072204.44
0+756	7.921925	695460.354	2072206.28
0+757	0.925532	695459.52	2072206.69
0+762	4.842979	695455.041	2072208.53
0+767	4.842979	695450.376	2072209.83
0+772	4.842979	695445.589	2072210.57
0+777	4.842979	695440.749	2072210.73
0+781	4.842979	695435.923	2072210.33
0+786	4.842979	695431.179	2072209.36
0+796	10.180851	695421.343	2072206.73
0+809	12.253224	695409.506	2072203.56
0+810	0.965116	695408.573	2072203.31
0+818	8.311218	695400.654	2072200.79
0+826	8.311218	695393.008	2072197.54
0+835	8.311218	695385.702	2072193.57
0+843	8.311218	695378.803	2072188.94
0+844	0.965116	695378.028	2072188.36
0+847	3.200447	695375.458	2072186.46
0+861	14.378788	695363.912	2072177.89
0+871	9.456368	695357.224	2072171.2
0+881	10.534459	695348.625	2072165.11
0+889	7.285671	695342.275	2072161.54
0+900	10.876939	695331.956	2072158.1
0+908	8.548966	695324.019	2072154.93
0+929	21.200582	695304.307	2072147.12
0+948	18.369311	695286.967	2072141.06
0+949	1.166667	695285.829	2072140.8
0+956	7.076655	695278.863	2072139.56
0+961	4.883225	695274.037	2072138.81
0+968	7.171299	695266.868	2072138.98
0+969	1.166667	695265.703	2072139.04
0+969	0.157276	695265.546	2072139.05
0+970	0.807692	695264.739	2072139.1
0+975	5.178504	695259.593	2072138.52
0+980	4.294072	695255.357	2072137.82
0+984	4.504061	695251.126	2072136.28
0+990	6.198272	695245.97	2072132.83

Cadena miento	Distancia (m)	X	Y
0+995	4.363629	695242.584	2072130.08
1+000	5.056378	695238.924	2072126.59
1+001	0.807692	695238.294	2072126.09
1+024	23.366746	695220.043	2072111.5
1+037	13.511628	695209.508	2072103.04
1+043	5.678159	695205.013	2072099.57
1+051	7.785242	695198.98	2072094.65
1+058	6.631508	695194.059	2072090.2
1+065	7.412127	695188.979	2072084.8
1+073	8.195269	695184.693	2072077.82
1+085	11.950608	695181.235	2072066.38
1+119	33.909981	695172.245	2072033.68
1+125	5.594026	695171.472	2072028.14
1+129	4.531723	695170.965	2072023.64
1+134	4.531723	695171.139	2072019.11
1+138	4.531723	695171.99	2072014.66
1+143	4.531723	695173.498	2072010.39
1+147	4.531723	695175.629	2072006.39
1+152	4.531723	695178.336	2072002.75
1+154	2.524107	695179.819	2072000.71
1+157	3.042947	695181.815	2071998.41
1+158	0.81746	695182.351	2071997.8
1+163	4.695131	695185.145	2071994.02
1+168	4.695131	695187.319	2071989.86
1+172	4.695131	695188.821	2071985.41
1+177	4.695131	695189.615	2071980.79
1+182	4.695131	695189.68	2071976.09
1+186	4.695131	695189.016	2071971.44
1+191	4.695131	695187.638	2071966.95
1+196	4.695131	695185.581	2071962.73
1+200	4.695131	695182.893	2071958.88
1+223	22.166133	695168.291	2071942.21
1+224	0.965116	695167.57	2071941.57
1+231	7.203536	695162.411	2071936.54
1+240	8.943879	695154.981	2071931.56
1+247	7.701247	695148.256	2071927.81
1+255	7.701247	695141.229	2071924.66
1+256	0.965116	695140.332	2071924.3
1+264	7.900532	695132.778	2071921.99

Cadena miento	Distancia (m)	X	Y
1+270	6.411725	695126.825	2071919.6
1+276	5.431063	695122.001	2071917.11
1+283	7.124139	695115.915	2071913.41
1+289	6.529128	695110.744	2071909.42
1+307	17.516005	695097.168	2071898.35
1+314	6.942542	695091.522	2071894.31
1+320	6.183116	695086.919	2071890.18
1+328	7.591508	695081.184	2071885.21
1+335	7.285025	695076.6	2071879.55
1+346	11.368119	695069.932	2071870.34
1+355	8.195269	695065.646	2071863.35
1+372	17.212372	695058.32	2071847.78
1+385	13.260616	695055.01	2071834.94
1+400	14.708198	695051.517	2071820.65
1+456	56.443065	695032.675	2071767.45
1+509	52.577463	695019.068	2071716.66
1+510	1.106061	695018.688	2071715.62
1+518	8.510159	695015.474	2071707.74
1+527	8.510159	695011.684	2071700.12
1+535	8.510159	695007.339	2071692.8
1+548	13.017355	695001.067	2071681.4
1+557	8.510159	694995.687	2071674.8
1+558	1.106061	694994.956	2071673.97
1+569	11.062167	694987.649	2071665.67
1+570	1.166667	694986.878	2071664.79
1+584	13.403429	694977.734	2071654.99
1+597	13.459273	694967.122	2071646.71
1+617	19.430708	694951.791	2071634.78
1+618	1.166667	694950.88	2071634.05
1+634	16.437006	694938.53	2071623.2
1+635	1.106061	694937.665	2071622.51
1+643	8.213363	694931.067	2071617.62
1+652	8.213363	694924.136	2071613.21
1+660	8.213363	694916.906	2071609.31
1+668	8.213363	694909.416	2071605.94
1+669	1.106061	694908.392	2071605.53
1+673	3.954486	694904.73	2071604.03
1+674	1.106061	694903.706	2071603.62
1+683	8.779918	694895.708	2071599.99

Cadena miento	Distancia (m)	X	Y
1+700	16.694034	694880.987	2071592.12
1+709	8.779918	694873.636	2071587.32
1+717	8.779918	694866.674	2071581.97
1+726	8.779918	694860.143	2071576.1
1+735	8.779918	694854.079	2071569.75
1+736	1.106061	694853.347	2071568.92
1+743	7.195121	694848.581	2071563.53
1+744	0.7	694848.117	2071563.01
1+749	5.266435	694844.365	2071559.31
1+754	5.266435	694840.141	2071556.17
1+759	4.686582	694836.386	2071553.37
1+764	5.017894	694831.941	2071551.04
1+776	12.214493	694819.876	2071549.13
1+789	12.618089	694807.309	2071548
1+793	4.567426	694802.811	2071547.2
1+798	4.521211	694798.577	2071545.62
1+802	3.968758	694795.402	2071543.24
1+807	4.769853	694792.756	2071539.27
1+813	6.193749	694790.64	2071533.45
1+824	11.389406	694790.111	2071522.07
1+853	28.598476	694790.492	2071493.47
1+860	6.802188	694791.138	2071486.7
1+867	6.802188	694792.304	2071480
1+873	6.802188	694793.984	2071473.41
1+880	6.802188	694796.167	2071466.97
1+894	13.511628	694800.993	2071454.35
1+904	10.217218	694804.643	2071444.8
1+905	0.798507	694804.928	2071444.06
1+911	6.454366	694806.89	2071437.91
1+918	6.454366	694808.149	2071431.58
1+924	6.454366	694808.687	2071425.15
1+932	7.484097	694809.849	2071417.75
1+938	6.437603	694808.79	2071411.4
1+945	7.221734	694807.732	2071404.26
1+952	6.528556	694805.233	2071398.23
1+957	5.339996	694803.451	2071393.19
1+964	6.863899	694800.276	2071387.11
1+973	9.030802	694795.513	2071379.44
1+999	26.433239	694778.051	2071359.59

Cadena miento	Distancia (m)	X	Y
2+041	41.920836	694747.671	2071330.7
2+070	28.437535	694727.563	2071310.6
2+081	11.231577	694719.361	2071302.92
2+089	8.467248	694713.891	2071296.46
2+094	4.201472	694710.716	2071293.71
2+098	4.043894	694707.965	2071290.74
2+102	4.500104	694705.001	2071287.36
2+106	4.174728	694702.885	2071283.76
2+112	5.425453	694700.98	2071278.68
2+117	4.775427	694699.921	2071274.02
2+123	6.428407	694699.622	2071267.6
2+131	7.999287	694700.614	2071259.66
2+143	11.869248	694702.718	2071247.98
2+151	7.834542	694702.93	2071240.15
2+161	10.380323	694702.506	2071229.78
2+171	9.773428	694701.66	2071220.04
2+176	5.539858	694701.025	2071214.54
2+186	9.583635	694699.966	2071205.01
2+194	7.563952	694697.638	2071197.82
2+200	6.213849	694694.992	2071192.2
2+205	5.088379	694692.588	2071187.71
2+219	14.224636	694688.332	2071174.14
2+230	10.463347	694683.43	2071164.89
2+240	10.75034	694678.231	2071155.48
2+251	10.909072	694673.997	2071145.43
2+261	9.539707	694670.822	2071136.43
2+269	8.366876	694668.177	2071128.5
2+278	8.795175	694665.795	2071120.03
2+287	8.650719	694662.356	2071112.09
2+303	16.335777	694655.476	2071097.28
2+326	22.85245	694640.131	2071080.34
2+343	17.277144	694626.901	2071069.23
2+404	61.056746	694570.737	2071045.28
2+413	9.287811	694562.461	2071041.07
2+421	7.573572	694556.111	2071036.94
2+426	5.588829	694552.044	2071033.11
2+431	4.961769	694549.632	2071028.77
2+436	4.961769	694547.862	2071024.13
2+441	4.961769	694546.771	2071019.29

Cadena miento	Distancia (m)	X	Y
2+446	4.961769	694546.381	2071014.35
2+451	4.961769	694546.7	2071009.4
2+456	4.961769	694547.722	2071004.54
2+461	4.961769	694549.424	2070999.88
2+462	0.863636	694549.778	2070999.09
2+504	42.002419	694575.419	2070965.82
2+516	11.666667	694580.196	2070955.18
2+528	11.785562	694584.743	2070944.31
2+548	20.175475	694594.832	2070926.84
2+560	11.785562	694598.239	2070915.55
2+571	11.785562	694601.062	2070904.11
2+572	1.166667	694601.312	2070902.97
2+608	35.529076	694607.169	2070867.93
2+609	1.166667	694607.419	2070866.79
2+618	9.283904	694609.776	2070857.81
2+628	9.283904	694612.852	2070849.05
2+637	9.283904	694616.627	2070840.57
2+646	9.283904	694621.076	2070832.42
2+647	1.166667	694621.676	2070831.42
2+672	24.636367	694637.364	2070812.42
2+673	0.925532	694637.84	2070811.63
2+678	4.942881	694640.122	2070807.25
2+683	4.942881	694641.859	2070802.62
2+688	4.942881	694643.025	2070797.81
2+693	4.942881	694643.603	2070792.91
2+698	4.942881	694643.586	2070787.96
2+703	4.942881	694642.972	2070783.06
2+708	4.942881	694641.772	2070778.26
2+709	0.925532	694641.494	2070777.38
2+751	42.888345	694622.335	2070739.01
2+767	15.166667	694617.771	2070724.54
2+779	12.413901	694614.357	2070712.61
2+789	10.121572	694613.122	2070702.56
2+808	18.608349	694610.997	2070684.08
2+818	10.437996	694610.961	2070673.64
2+830	12.200401	694609.22	2070661.56
2+845	14.648546	694609.475	2070646.92
2+854	8.970074	694607.849	2070638.1
2+863	8.970074	694605.537	2070629.43

Cadena miento	Distancia (m)	X	Y
2+872	8.970074	694602.555	2070620.97
2+881	8.970074	694598.921	2070612.77
2+890	8.970074	694594.656	2070604.88
2+899	8.970074	694589.787	2070597.34
2+908	8.970074	694584.343	2070590.21
2+922	14.378788	694575.177	2070579.14
2+947	24.850888	694556.065	2070563.25
2+959	11.474553	694548.973	2070554.23
2+970	11.474553	694542.342	2070544.87
2+981	11.474553	694536.188	2070535.18
2+993	11.474553	694530.527	2070525.2
3+008	15.166667	694523.376	2070511.83
3+102	94.362246	694482.239	2070426.9
3+202	99.934955	694434.528	2070339.09
3+243	40.109808	694419.017	2070302.1
3+266	23.425824	694408.768	2070281.04
3+275	8.697233	694403.823	2070273.88
3+283	8.697233	694398.349	2070267.12

Cadena miento	Distancia (m)	X	Y
3+292	8.697233	694392.378	2070260.8
3+301	8.697233	694385.945	2070254.95
3+309	8.697233	694379.087	2070249.6
3+318	8.697233	694371.843	2070244.79
3+327	8.697233	694364.254	2070240.54
3+336	8.697233	694356.365	2070236.88
3+350	14.378788	694343.103	2070231.32
3+397	46.847055	694297.407	2070221
3+398	1.106061	694296.387	2070220.57
3+407	9.521878	694287.459	2070217.26
3+417	9.521878	694278.287	2070214.7
3+426	9.521878	694268.934	2070212.92
3+428	1.106061	694267.84	2070212.75
3+437	9.951988	694258.481	2070209.37
3+444	6.157515	694252.627	2070207.46
3+454	10.780127	694241.984	2070205.75
3+463	8.442393	694233.82	2070203.59
3+471	8.442393	694225.838	2070200.85

d) Mapa de ubicación del trazo en imagen satelital, indicando cadenamamiento de inicio y fin, así como lo localidades de referencia*

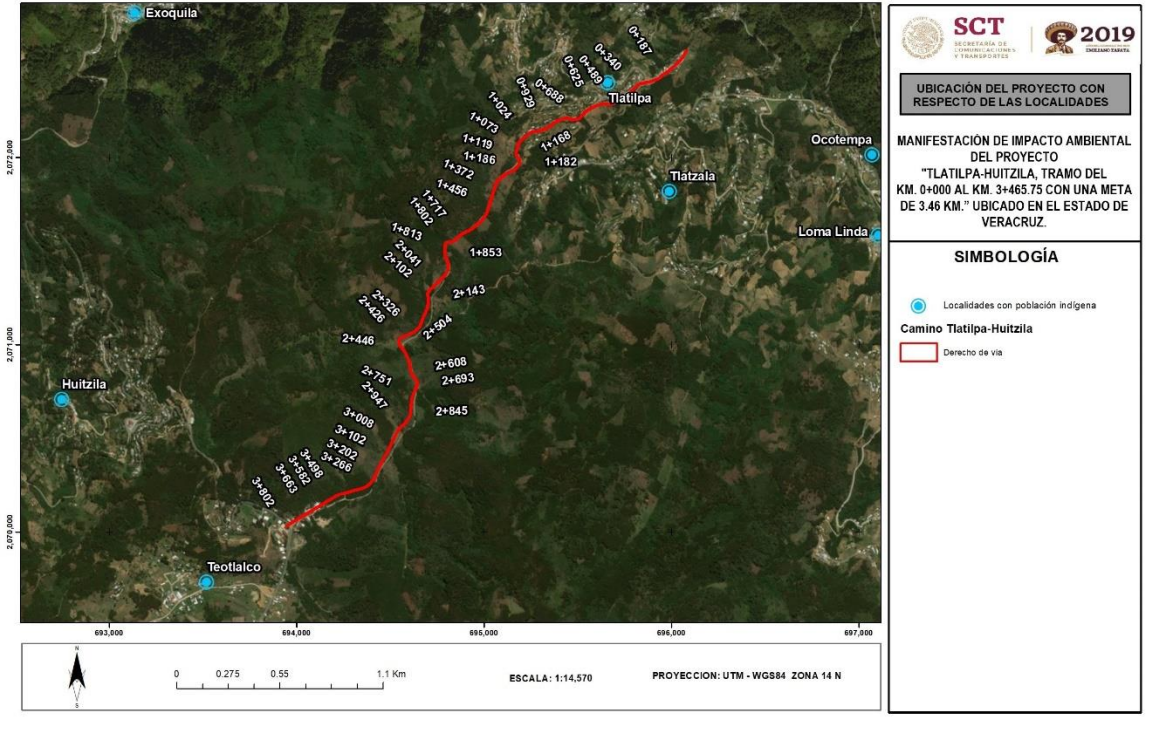


Ilustración 1-2. Vista general del proyecto 1.

1.3 Duración del proyecto.

Debido a que se trata de un eje carretero prioritario para las localidades involucradas, para el gobierno del estado, así como para la federación, el proyecto del presente camino ya cuenta con los recursos federales para construir los 3.46 kilómetros (km. 0+000 al km. 3+465.75) de longitud necesarios. El tiempo considerado para las actividades de preparación y construcción del tramo propuesto es de un periodo de 6 años.

Una vez realizado la vida útil del mismo dependerá de la calidad de materiales empleados durante su construcción, así como del cumplimiento de las especificaciones que rigen la construcción de este tipo de obras y del

mantenimiento, por lo tanto, el tiempo estimado de vida útil del camino es de 40 años.

1.4 Datos generales del promovente

1.4.1 Nombre o razón social

CENTRO SCT VERACRUZ

1.4.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

SCT060306Q68.

1.4.3 Nombre y cargo del representante legal

[REDACTED]

1.4.4 Dirección del promovente o de su representante legal

[REDACTED]

1.4.4.7 Teléfonos

228 186 9000

1.5 Datos generales del responsable técnico

1.5.1 Nombre o Razón Social

Consortio Ambiental Padilla y Valencia, S.A. de C.V.

1.5.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP

CAP100204GK2

1.5.3 Nombre del Técnico

[REDACTED]

1.5.4 Número de Cédula Profesional del Técnico

[REDACTED]

1.5.5 Dirección del responsable técnico del estudio

[REDACTED] [REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED] [REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED] [REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED] [REDACTED]

[REDACTED]

1.5.5.5 Municipio ó Delegación

[REDACTED]

[Redacted text block]

2 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES DEL PROYECTO

2.1 Ubicación física y planos de localización

2.1.1.1 *Ubicación del proyecto respecto a las localidades*

El proyecto une a la localidad de Tlatilpa con el entronque hacia la carretera que llega a la cabecera municipal de Soledad Atzompa.

Tabla 2-1. Localidades por donde pasa el proyecto.

No.	Localidad	X	Y
1	Tlatilpa	695587.95	2072344.82

2.1.1.2 *Vista general del tramo carretero*

A continuación, se muestran los mapas de ubicación general del proyecto.

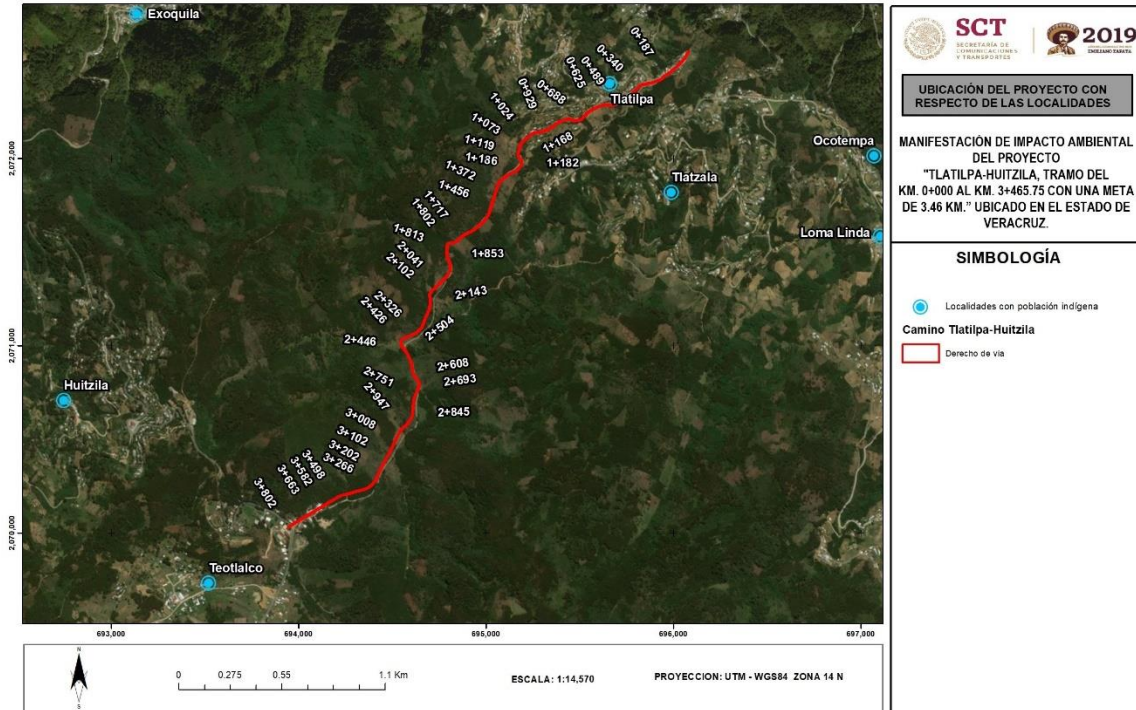


Ilustración 2-1. Ubicación del proyecto y localidades cercanas

A continuación, se muestran las coordenadas de vértices que forman el derecho de vía del proyecto.

Tabla 2-2. Vértices de formación del derecho de vía

ID	X	Y
1	696084.252	2072572.61
2	696062.723	2072534.92
3	696062.456	2072534.52
4	696047.601	2072515.31
5	696047.514	2072515.21
6	696047.321	2072514.99
7	696035.515	2072503.06
8	696035.287	2072502.85
9	696028.456	2072497.07
10	696015.87	2072485.62
11	696015.741	2072485.51
12	696001.356	2072473.86
13	695993.008	2072464.73
14	695992.675	2072464.41
15	695992.308	2072464.14

ID	X	Y
16	695954.144	2072439.77
17	695949.391	2072435.31
18	695939.786	2072423.47
19	695939.466	2072423.13
20	695939.103	2072422.84
21	695938.704	2072422.6
22	695929.769	2072417.94
23	695929.424	2072417.79
24	695898.667	2072405.78
25	695898.592	2072405.76
26	695898.318	2072405.67
27	695877.949	2072400.1
28	695877.634	2072400.03
29	695877.343	2072399.99
30	695863.176	2072398.7

ID	X	Y
31	695849.975	2072394.46
32	695849.516	2072394.35
33	695832.209	2072391.29
34	695828.065	2072389.8
35	695824.149	2072387.7
36	695820.584	2072385.05
37	695817.354	2072381.82
38	695816.677	2072381.03
39	695806.565	2072369.29
40	695806.204	2072368.93
41	695774.627	2072341.57
42	695774.381	2072341.38
43	695701.061	2072289.4
44	695695.226	2072285.39
45	695694.764	2072285.13
46	695694.266	2072284.93
47	695688.838	2072283.28
48	695688.426	2072283.18
49	695688.128	2072283.14
50	695675.362	2072282
51	695667.174	2072280.95
52	695666.783	2072280.92
53	695659.406	2072280.81
54	695658.958	2072280.84
55	695651.063	2072281.79
56	695649.94	2072281.88
57	695643.3	2072282.53
58	695642.248	2072282.62
59	695635.345	2072282.85
60	695628.533	2072282.44
61	695621.708	2072281.38
62	695620.645	2072281.16
63	695620.352	2072281.11
64	695619.273	2072280.89
65	695611.835	2072279.08
66	695604.617	2072276.74
67	695597.655	2072273.88
68	695592.548	2072271.09
69	695583.324	2072265.83
70	695583.038	2072265.68

ID	X	Y
71	695570.81	2072260.12
72	695563.811	2072256.55
73	695553.86	2072251.36
74	695547.906	2072246.81
75	695542.222	2072241.6
76	695532.898	2072232.23
77	695524.553	2072221.46
78	695524.468	2072221.36
79	695524.267	2072221.14
80	695516.507	2072213.34
81	695516.332	2072213.18
82	695512.221	2072209.58
83	695511.866	2072209.31
84	695507.331	2072206.33
85	695507.159	2072206.23
86	695506.913	2072206.1
87	695502.013	2072203.77
88	695501.706	2072203.64
89	695501.566	2072203.59
90	695496.393	2072201.95
91	695496.293	2072201.92
92	695490.453	2072200.26
93	695484.628	2072198.65
94	695484.303	2072198.58
95	695483.865	2072198.53
96	695478.83	2072198.28
97	695478.66	2072198.28
98	695478.226	2072198.31
99	695473.992	2072198.84
100	695473.819	2072198.86
101	695473.382	2072198.97
102	695467.839	2072200.7
103	695467.687	2072200.75
104	695467.364	2072200.89
105	695466.878	2072201.12
106	695459.539	2072202.88
107	695459.157	2072203
108	695458.834	2072203.13
109	695458.094	2072203.49
110	695453.902	2072205.21

ID	X	Y
111	695449.637	2072206.4
112	695445.26	2072207.08
113	695440.835	2072207.23
114	695436.422	2072206.86
115	695431.983	2072205.95
116	695422.247	2072203.35
117	695410.41	2072200.18
118	695409.557	2072199.95
119	695401.874	2072197.51
120	695394.532	2072194.38
121	695387.516	2072190.57
122	695380.822	2072186.08
123	695380.114	2072185.55
124	695377.544	2072183.65
125	695366.204	2072175.23
126	695359.699	2072168.73
127	695359.474	2072168.52
128	695359.246	2072168.34
129	695350.647	2072162.26
130	695350.358	2072162.07
131	695343.991	2072158.49
132	695343.472	2072158.25
133	695343.382	2072158.22
134	695333.161	2072154.82
135	695325.313	2072151.68
136	695305.596	2072143.87
137	695305.483	2072143.83
138	695288.122	2072137.76
139	695287.741	2072137.65
140	695286.604	2072137.39
141	695286.445	2072137.36
142	695279.475	2072136.11
143	695279.399	2072136.1
144	695274.573	2072135.35
145	695274.037	2072135.31
146	695273.954	2072135.31
147	695266.785	2072135.48
148	695266.676	2072135.49
149	695265.511	2072135.55
150	695265.354	2072135.56

ID	X	Y
151	695264.838	2072135.59
152	695260.074	2072135.06
153	695256.252	2072134.42
154	695252.72	2072133.13
155	695248.05	2072130.01
156	695244.898	2072127.45
157	695241.338	2072124.06
158	695241.173	2072123.91
159	695241.115	2072123.87
160	695240.482	2072123.36
161	695222.232	2072108.77
162	695211.673	2072100.29
163	695207.189	2072096.83
164	695201.261	2072091.99
165	695196.51	2072087.7
166	695191.774	2072082.67
167	695187.912	2072076.37
168	695184.598	2072065.41
169	695175.68	2072032.97
170	695174.945	2072027.71
171	695174.473	2072023.51
172	695174.627	2072019.51
173	695175.378	2072015.58
174	695176.711	2072011.8
175	695178.594	2072008.27
176	695181.155	2072004.83
177	695182.561	2072002.89
178	695184.457	2072000.71
179	695185.013	2072000.07
180	695185.164	2071999.88
181	695187.958	2071996.11
182	695188.176	2071995.77
183	695188.247	2071995.64
184	695190.421	2071991.48
185	695190.608	2071991.06
186	695190.635	2071990.98
187	695192.137	2071986.53
188	695192.27	2071986.01
189	695193.064	2071981.38
190	695193.114	2071980.83

ID	X	Y
191	695193.18	2071976.12
192	695193.145	2071975.6
193	695192.481	2071970.95
194	695192.463	2071970.83
195	695192.362	2071970.42
196	695190.984	2071965.93
197	695190.927	2071965.76
198	695190.785	2071965.42
199	695188.727	2071961.2
200	695188.612	2071960.98
201	695188.451	2071960.73
202	695185.763	2071956.88
203	695185.55	2071956.61
204	695170.925	2071939.9
205	695170.619	2071939.59
206	695169.957	2071939
207	695164.854	2071934.03
208	695164.661	2071933.86
209	695164.359	2071933.63
210	695156.929	2071928.65
211	695156.709	2071928.52
212	695149.962	2071924.75
213	695149.688	2071924.61
214	695142.662	2071921.46
215	695142.521	2071921.4
216	695141.624	2071921.05
217	695141.529	2071921.01
218	695141.357	2071920.95
219	695133.942	2071918.68
220	695128.282	2071916.42
221	695123.717	2071914.06
222	695117.9	2071910.52
223	695112.919	2071906.68
224	695099.38	2071895.64
225	695099.205	2071895.51
226	695093.716	2071891.58
227	695089.234	2071887.56
228	695083.71	2071882.77
229	695079.38	2071877.42
230	695072.846	2071868.39

ID	X	Y
231	695068.731	2071861.69
232	695061.627	2071846.59
233	695058.405	2071834.09
234	695054.917	2071819.82
235	695054.817	2071819.48
236	695036.02	2071766.41
237	695022.449	2071715.75
238	695022.356	2071715.46
239	695021.976	2071714.42
240	695021.929	2071714.3
241	695018.715	2071706.42
242	695018.608	2071706.18
243	695014.818	2071698.56
244	695014.704	2071698.35
245	695010.378	2071691.07
246	695004.116	2071679.68
247	695003.779	2071679.18
248	694998.383	2071672.57
249	694998.315	2071672.49
250	694997.584	2071671.66
251	694990.277	2071663.36
252	694989.506	2071662.48
253	694989.437	2071662.4
254	694980.293	2071652.6
255	694979.984	2071652.31
256	694979.887	2071652.23
257	694969.274	2071643.95
258	694953.959	2071632.03
259	694953.128	2071631.36
260	694940.839	2071620.57
261	694940.779	2071620.52
262	694940.713	2071620.47
263	694939.849	2071619.78
264	694939.75	2071619.7
265	694933.151	2071614.81
266	694932.945	2071614.67
267	694926.013	2071610.26
268	694925.886	2071610.18
269	694925.797	2071610.13
270	694918.567	2071606.23

ID	X	Y
271	694918.342	2071606.12
272	694910.852	2071602.75
273	694910.737	2071602.7
274	694909.713	2071602.29
275	694906.051	2071600.79
276	694905.089	2071600.4
277	694897.257	2071596.85
278	694882.772	2071589.11
279	694875.662	2071584.46
280	694868.913	2071579.28
281	694862.581	2071573.59
282	694856.657	2071567.38
283	694855.969	2071566.61
284	694851.203	2071561.22
285	694850.739	2071560.69
286	694850.573	2071560.52
287	694846.821	2071556.82
288	694846.615	2071556.63
289	694846.455	2071556.51
290	694842.233	2071553.36
291	694838.48	2071550.56
292	694838.136	2071550.33
293	694838.01	2071550.26
294	694833.565	2071547.94
295	694833.138	2071547.75
296	694832.518	2071547.59
297	694820.422	2071545.67
298	694820.19	2071545.65
299	694807.771	2071544.53
300	694803.737	2071543.81
301	694800.276	2071542.52
302	694797.982	2071540.8
303	694795.902	2071537.68
304	694794.111	2071532.75
305	694793.612	2071522.01
306	694793.99	2071493.66
307	694794.609	2071487.17
308	694795.729	2071480.73
309	694797.342	2071474.4
310	694799.46	2071468.15

ID	X	Y
311	694804.262	2071455.6
312	694807.912	2071446.05
313	694808.207	2071445.28
314	694808.262	2071445.12
315	694810.225	2071438.97
316	694810.323	2071438.59
317	694811.581	2071432.26
318	694811.595	2071432.19
319	694811.636	2071431.87
320	694812.164	2071425.56
321	694813.306	2071418.3
322	694813.349	2071417.75
323	694813.301	2071417.18
324	694812.248	2071410.86
325	694811.194	2071403.75
326	694811.105	2071403.33
327	694810.965	2071402.92
328	694808.501	2071396.97
329	694806.745	2071392.01
330	694806.554	2071391.57
331	694803.379	2071385.49
332	694803.307	2071385.36
333	694803.249	2071385.26
334	694798.487	2071377.59
335	694798.194	2071377.19
336	694798.141	2071377.12
337	694780.678	2071357.28
338	694780.462	2071357.06
339	694750.115	2071328.2
340	694730.038	2071308.12
341	694729.954	2071308.04
342	694721.901	2071300.51
343	694716.563	2071294.2
344	694716.184	2071293.81
345	694713.152	2071291.19
346	694710.565	2071288.4
347	694707.852	2071285.3
348	694706.055	2071282.25
349	694704.34	2071277.67
350	694703.403	2071273.55

ID	X	Y
351	694703.132	2071267.74
352	694704.076	2071260.19
353	694706.164	2071248.6
354	694706.217	2071248.08
355	694706.428	2071240.25
356	694706.43	2071240.15
357	694706.427	2071240.01
358	694706.003	2071229.64
359	694705.993	2071229.48
360	694705.146	2071219.74
361	694705.137	2071219.64
362	694704.502	2071214.15
363	694703.445	2071204.63
364	694703.413	2071204.41
365	694703.296	2071203.94
366	694700.968	2071196.74
367	694700.927	2071196.62
368	694700.805	2071196.33
369	694698.159	2071190.7
370	694698.077	2071190.54
371	694695.828	2071186.35
372	694691.672	2071173.09
373	694691.621	2071172.94
374	694691.424	2071172.5
375	694686.508	2071163.23
376	694681.384	2071153.95
377	694677.263	2071144.17
378	694674.133	2071135.3
379	694671.523	2071127.47
380	694669.165	2071119.08
381	694669.084	2071118.83
382	694669.007	2071118.64
383	694665.567	2071110.7
384	694665.53	2071110.62
385	694658.651	2071095.8
386	694658.394	2071095.34
387	694658.07	2071094.93
388	694642.724	2071077.99
389	694642.382	2071077.66
390	694629.152	2071066.55

ID	X	Y
391	694628.651	2071066.2
392	694628.274	2071066.01
393	694572.219	2071042.11
394	694564.213	2071038.03
395	694558.282	2071034.18
396	694554.84	2071030.93
397	694552.812	2071027.29
398	694551.221	2071023.12
399	694550.241	2071018.77
400	694549.89	2071014.32
401	694550.177	2071009.87
402	694551.095	2071005.51
403	694552.669	2071001.2
404	694552.802	2071000.9
405	694578.191	2070967.96
406	694578.45	2070967.57
407	694578.612	2070967.26
408	694583.389	2070956.61
409	694583.425	2070956.53
410	694587.886	2070945.86
411	694597.863	2070928.59
412	694598.121	2070928.03
413	694598.183	2070927.85
414	694601.59	2070916.57
415	694601.638	2070916.39
416	694604.46	2070904.95
417	694604.481	2070904.86
418	694604.731	2070903.72
419	694604.762	2070903.56
420	694610.607	2070868.59
421	694610.823	2070867.61
422	694613.125	2070858.84
423	694616.107	2070850.34
424	694619.766	2070842.12
425	694624.114	2070834.16
426	694624.542	2070833.44
427	694640.062	2070814.65
428	694640.365	2070814.22
429	694640.856	2070813.4
430	694640.945	2070813.25

ID	X	Y
431	694643.227	2070808.86
432	694643.399	2070808.47
433	694645.141	2070803.83
434	694645.26	2070803.44
435	694646.426	2070798.64
436	694646.471	2070798.42
437	694646.501	2070798.22
438	694647.079	2070793.31
439	694647.103	2070792.9
440	694647.086	2070787.95
441	694647.059	2070787.53
442	694646.445	2070782.62
443	694646.419	2070782.45
444	694646.368	2070782.21
445	694645.168	2070777.41
446	694645.11	2070777.21
447	694644.832	2070776.33
448	694644.783	2070776.18
449	694644.625	2070775.82
450	694625.59	2070737.69
451	694621.123	2070723.54
452	694617.798	2070711.91
453	694616.598	2070702.15
454	694614.497	2070683.87
455	694614.461	2070673.63
456	694614.425	2070673.14
457	694612.725	2070661.34
458	694612.975	2070646.95
459	694612.919	2070646.3
460	694611.291	2070637.46
461	694611.23	2070637.19
462	694608.919	2070628.53
463	694608.838	2070628.27
464	694605.85	2070619.79
465	694605.755	2070619.55
466	694602.12	2070611.35
467	694602	2070611.1
468	694597.735	2070603.21
469	694597.687	2070603.13
470	694597.595	2070602.98

ID	X	Y
471	694592.726	2070595.44
472	694592.568	2070595.22
473	694587.125	2070588.09
474	694587.04	2070587.98
475	694577.865	2070576.89
476	694577.42	2070576.45
477	694558.587	2070560.8
478	694551.779	2070552.14
479	694545.249	2070542.91
480	694539.19	2070533.38
481	694533.593	2070523.51
482	694526.496	2070510.24
483	694485.389	2070425.38
484	694485.314	2070425.23
485	694437.688	2070337.58
486	694422.244	2070300.75
487	694422.164	2070300.57
488	694411.915	2070279.51
489	694411.799	2070279.29
490	694411.647	2070279.05
491	694406.702	2070271.89
492	694406.543	2070271.68
493	694401.049	2070264.9
494	694400.894	2070264.72
495	694394.923	2070258.4
496	694394.734	2070258.21
497	694388.301	2070252.36
498	694388.195	2070252.27
499	694388.098	2070252.19
500	694381.239	2070246.84
501	694381.024	2070246.68
502	694373.779	2070241.87
503	694373.573	2070241.74
504	694365.964	2070237.48
505	694365.728	2070237.36
506	694357.839	2070233.7
507	694357.717	2070233.65
508	694344.455	2070228.09
509	694344.3	2070228.03
510	694343.874	2070227.91

ID	X	Y
511	694298.477	2070217.65
512	694297.739	2070217.34
513	694297.604	2070217.29
514	694288.666	2070213.97
515	694288.399	2070213.89
516	694279.227	2070211.33
517	694278.944	2070211.26
518	694269.567	2070209.47
519	694269.448	2070209.45
520	694268.7	2070209.34
521	694259.671	2070206.08
522	694259.566	2070206.04
523	694253.712	2070204.13
524	694253.209	2070204.01
525	694242.71	2070202.32
526	694234.837	2070200.24
527	694227.099	2070197.58
528	694219.577	2070194.35
529	694212.313	2070190.58
530	694205.292	2070186.25
531	694204.426	2070185.67
532	694204.267	2070185.57
533	694131.68	2070142.48
534	694063.077	2070100.55
535	694003.241	2070065.55
536	693943.881	2070028.11
537	693940.146	2070034.03
538	693999.556	2070071.5
539	693999.656	2070071.56
540	694059.484	2070106.56
541	694128.068	2070148.47
542	694200.613	2070191.54
543	694201.454	2070192.11
544	694201.563	2070192.18
545	694208.749	2070196.61
546	694208.836	2070196.66
547	694208.973	2070196.74
548	694216.466	2070200.63
549	694216.699	2070200.74
550	694224.458	2070204.06

ID	X	Y
551	694224.67	2070204.15
552	694232.681	2070206.9
553	694232.928	2070206.98
554	694241.092	2070209.13
555	694241.402	2070209.2
556	694251.801	2070210.87
557	694257.343	2070212.68
558	694266.651	2070216.04
559	694267.233	2070216.2
560	694267.327	2070216.21
561	694268.349	2070216.37
562	694277.487	2070218.11
563	694286.379	2070220.59
564	694295.102	2070223.83
565	694296.055	2070224.23
566	694296.21	2070224.29
567	694296.636	2070224.41
568	694342.033	2070234.67
569	694354.952	2070240.08
570	694362.66	2070243.66
571	694370.017	2070247.78
572	694377.039	2070252.44
573	694383.688	2070257.63
574	694389.925	2070263.3
575	694395.713	2070269.43
576	694401.019	2070275.98
577	694405.737	2070282.81
578	694415.827	2070303.55
579	694431.3	2070340.45
580	694431.453	2070340.76
581	694479.124	2070428.5
582	694520.227	2070513.35
583	694520.29	2070513.48
584	694527.44	2070526.85
585	694527.483	2070526.93
586	694533.151	2070536.92
587	694533.234	2070537.06
588	694539.388	2070546.74
589	694539.486	2070546.89
590	694546.117	2070556.25

ID	X	Y
591	694546.222	2070556.39
592	694553.313	2070565.41
593	694553.384	2070565.5
594	694553.821	2070565.94
595	694572.688	2070581.62
596	694581.603	2070592.39
597	694586.921	2070599.36
598	694591.642	2070606.66
599	694595.776	2070614.31
600	694599.3	2070622.26
601	694602.191	2070630.46
602	694604.431	2070638.87
603	694605.969	2070647.21
604	694605.721	2070661.53
605	694605.756	2070662.06
606	694607.462	2070673.9
607	694607.497	2070684.09
608	694607.52	2070684.48
609	694609.647	2070702.98
610	694610.883	2070713.04
611	694610.91	2070713.22
612	694610.992	2070713.57
613	694614.406	2070725.51
614	694614.433	2070725.6
615	694618.997	2070740.06
616	694619.046	2070740.21
617	694619.204	2070740.57
618	694638.239	2070778.7
619	694638.403	2070779.21
620	694639.526	2070783.7
621	694640.086	2070788.19
622	694640.102	2070792.71
623	694639.573	2070797.19
624	694638.507	2070801.59
625	694636.919	2070805.82
626	694634.784	2070809.92
627	694634.498	2070810.4
628	694618.977	2070829.19
629	694618.674	2070829.62
630	694618.059	2070830.64

ID	X	Y
631	694618.004	2070830.74
632	694613.555	2070838.89
633	694613.429	2070839.14
634	694609.654	2070847.63
635	694609.556	2070847.87
636	694606.474	2070856.65
637	694606.391	2070856.92
638	694604.034	2070865.9
639	694604.001	2070866.04
640	694603.751	2070867.18
641	694603.72	2070867.34
642	694597.875	2070902.31
643	694597.653	2070903.32
644	694594.863	2070914.63
645	694591.599	2070925.44
646	694581.712	2070942.56
647	694581.514	2070942.96
648	694576.984	2070953.79
649	694572.395	2070964.02
650	694547.006	2070996.96
651	694546.747	2070997.34
652	694546.585	2070997.66
653	694546.231	2070998.45
654	694546.137	2070998.68
655	694544.433	2071003.34
656	694544.296	2071003.82
657	694543.275	2071008.68
658	694543.253	2071008.79
659	694543.207	2071009.17
660	694542.888	2071014.12
661	694542.881	2071014.35
662	694542.892	2071014.62
663	694543.282	2071019.57
664	694543.324	2071019.9
665	694543.357	2071020.06
666	694544.448	2071024.9
667	694544.583	2071025.36
668	694546.362	2071030.02
669	694546.573	2071030.47
670	694549	2071034.83

ID	X	Y
671	694549.363	2071035.36
672	694549.643	2071035.65
673	694553.709	2071039.49
674	694553.861	2071039.62
675	694554.203	2071039.87
676	694560.553	2071044
677	694560.711	2071044.1
678	694560.872	2071044.19
679	694569.149	2071048.4
680	694569.364	2071048.5
681	694625.049	2071072.24
682	694637.697	2071082.87
683	694652.526	2071099.23
684	694659.162	2071113.53
685	694662.49	2071121.2
686	694664.807	2071129.44
687	694664.856	2071129.6
688	694667.512	2071137.57
689	694670.703	2071146.61
690	694670.772	2071146.79
691	694675.005	2071156.84
692	694675.167	2071157.18
693	694680.352	2071166.56
694	694685.089	2071175.49
695	694689.248	2071188.76
696	694689.299	2071188.91
697	694689.503	2071189.36
698	694691.864	2071193.77
699	694694.376	2071199.11
700	694696.527	2071205.75
701	694697.547	2071214.93
702	694698.177	2071220.39
703	694699.012	2071230
704	694699.428	2071240.18
705	694699.226	2071247.62
706	694697.169	2071259.05
707	694697.142	2071259.23
708	694696.149	2071267.17
709	694696.122	2071267.6
710	694696.126	2071267.76

ID	X	Y
711	694696.425	2071274.19
712	694696.474	2071274.63
713	694696.508	2071274.8
714	694697.567	2071279.46
715	694697.697	2071279.89
716	694699.607	2071284.99
717	694699.861	2071285.52
718	694701.985	2071289.13
719	694702.344	2071289.64
720	694705.331	2071293.05
721	694705.4	2071293.13
722	694708.152	2071296.09
723	694708.424	2071296.35
724	694711.394	2071298.93
725	694716.689	2071305.18
726	694716.97	2071305.48
727	694725.129	2071313.11
728	694745.197	2071333.18
729	694745.26	2071333.24
730	694775.526	2071362.02
731	694792.693	2071381.53
732	694797.233	2071388.84
733	694800.234	2071394.59
734	694801.939	2071399.41
735	694801.999	2071399.57
736	694804.333	2071405.2
737	694805.333	2071411.95
738	694806.303	2071417.77
739	694805.229	2071424.6
740	694805.199	2071424.85
741	694804.677	2071431.09
742	694803.496	2071437.03
743	694801.624	2071442.9
744	694801.374	2071443.55
745	694797.724	2071453.1
746	694792.887	2071465.74
747	694792.852	2071465.84
748	694790.669	2071472.29
749	694790.592	2071472.54
750	694788.912	2071479.14

ID	X	Y
751	694788.857	2071479.4
752	694787.69	2071486.1
753	694787.654	2071486.37
754	694787.008	2071493.14
755	694786.992	2071493.43
756	694786.611	2071522.05
757	694786.614	2071522.23
758	694787.144	2071533.61
759	694787.193	2071534.05
760	694787.351	2071534.64
761	694789.467	2071540.46
762	694789.725	2071541.02
763	694789.844	2071541.21
764	694792.49	2071545.18
765	694792.86	2071545.64
766	694793.302	2071546.04
767	694796.477	2071548.42
768	694796.827	2071548.65
769	694797.348	2071548.89
770	694801.598	2071550.49
771	694802.202	2071550.65
772	694806.701	2071551.45
773	694806.994	2071551.48
774	694819.445	2071552.61
775	694830.826	2071554.4
776	694834.515	2071556.34
777	694838.048	2071558.98
778	694842.081	2071561.98
779	694845.575	2071565.42
780	694845.959	2071565.85
781	694850.725	2071571.24
782	694851.457	2071572.07
783	694851.548	2071572.17
784	694857.611	2071578.52
785	694857.804	2071578.71
786	694864.335	2071584.57
787	694864.424	2071584.65
788	694864.542	2071584.75
789	694871.503	2071590.1
790	694871.722	2071590.25

ID	X	Y
791	694879.073	2071595.05
792	694879.237	2071595.15
793	694879.336	2071595.21
794	694894.057	2071603.08
795	694894.264	2071603.18
796	694902.261	2071606.81
797	694902.385	2071606.86
798	694903.409	2071607.28
799	694907.071	2071608.77
800	694908.037	2071609.16
801	694915.355	2071612.46
802	694922.364	2071616.23
803	694929.084	2071620.51
804	694935.53	2071625.28
805	694936.282	2071625.88
806	694948.57	2071636.68
807	694948.63	2071636.73
808	694948.696	2071636.78
809	694949.624	2071637.52
810	694964.971	2071649.47
811	694975.363	2071657.58
812	694984.284	2071667.14
813	694985.021	2071667.98
814	694992.328	2071676.28
815	694993.016	2071677.07
816	694998.154	2071683.36
817	695004.272	2071694.49
818	695004.319	2071694.57
819	695008.608	2071701.8
820	695012.283	2071709.18
821	695015.423	2071716.88
822	695015.727	2071717.71
823	695029.294	2071768.35
824	695029.376	2071768.61
825	695048.159	2071821.65
826	695051.615	2071835.79
827	695054.931	2071848.65
828	695055.031	2071848.98
829	695055.153	2071849.27
830	695062.479	2071864.84

ID	X	Y
831	695062.615	2071865.1
832	695062.663	2071865.19
833	695066.949	2071872.17
834	695067.098	2071872.39
835	695073.765	2071881.6
836	695073.88	2071881.75
837	695078.483	2071887.44
838	695078.891	2071887.85
839	695084.604	2071892.81
840	695089.186	2071896.92
841	695089.273	2071896.99
842	695089.486	2071897.16
843	695095.042	2071901.13
844	695108.533	2071912.13
845	695108.607	2071912.19
846	695113.778	2071916.18
847	695114.096	2071916.4
848	695120.181	2071920.1
849	695120.251	2071920.14
850	695120.393	2071920.22
851	695125.216	2071922.71
852	695125.525	2071922.85
853	695131.478	2071925.24
854	695131.581	2071925.28
855	695131.753	2071925.33
856	695139.172	2071927.6
857	695139.866	2071927.88
858	695146.684	2071930.94
859	695153.151	2071934.55
860	695160.197	2071939.27
861	695165.128	2071944.07
862	695165.243	2071944.18
863	695165.801	2071944.68
864	695180.133	2071961.05
865	695182.555	2071964.51
866	695184.373	2071968.24
867	695185.59	2071972.21
868	695186.177	2071976.32
869	695186.119	2071980.46
870	695185.418	2071984.55

ID	X	Y
871	695184.091	2071988.48
872	695182.17	2071992.16
873	695179.619	2071995.6
874	695179.173	2071996.12
875	695177.158	2071998.44
876	695176.988	2071998.65
877	695175.516	2072000.68
878	695172.822	2072004.3
879	695172.598	2072004.64
880	695172.54	2072004.74
881	695170.409	2072008.74
882	695170.203	2072009.21
883	695168.689	2072013.5
884	695168.552	2072014
885	695167.697	2072018.48
886	695167.642	2072018.98
887	695167.468	2072023.5
888	695167.465	2072023.64
889	695167.487	2072024.03
890	695167.994	2072028.53
891	695168.006	2072028.63
892	695168.779	2072034.17
893	695168.798	2072034.29
894	695168.87	2072034.61
895	695177.86	2072067.31
896	695177.885	2072067.39
897	695181.342	2072078.83
898	695181.5	2072079.25
899	695181.71	2072079.65
900	695185.996	2072086.63
901	695186.298	2072087.05
902	695186.43	2072087.2
903	695191.51	2072092.6
904	695191.713	2072092.8
905	695196.634	2072097.24
906	695196.749	2072097.34
907	695202.8	2072102.28
908	695202.874	2072102.34
909	695207.343	2072105.79
910	695217.855	2072114.23

ID	X	Y
911	695236.105	2072128.82
912	695236.616	2072129.23
913	695240.169	2072132.62
914	695240.355	2072132.78
915	695243.763	2072135.55
916	695244.028	2072135.75
917	695249.183	2072139.19
918	695249.376	2072139.31
919	695249.925	2072139.56
920	695254.158	2072141.11
921	695254.766	2072141.27
922	695259.019	2072141.98
923	695259.205	2072142
924	695264.352	2072142.58
925	695264.739	2072142.6
926	695264.931	2072142.59
927	695265.738	2072142.55
928	695265.895	2072142.54
929	695267.005	2072142.48
930	695273.809	2072142.32
931	695278.287	2072143.01
932	695285.133	2072144.24
933	695285.999	2072144.43
934	695303.085	2072150.4
935	695322.725	2072158.18
936	695330.657	2072161.35
937	695330.759	2072161.39
938	695330.85	2072161.42
939	695340.851	2072164.76
940	695346.751	2072168.08
941	695354.96	2072173.89
942	695361.437	2072180.36
943	695361.662	2072180.57
944	695361.826	2072180.7
945	695373.372	2072189.27
946	695375.942	2072191.17
947	695376.716	2072191.75
948	695376.851	2072191.84
949	695383.751	2072196.48
950	695383.952	2072196.6

ID	X	Y
951	695384.034	2072196.65
952	695391.339	2072200.61
953	695391.636	2072200.76
954	695399.283	2072204.01
955	695399.457	2072204.08
956	695399.592	2072204.13
957	695407.511	2072206.65
958	695407.67	2072206.7
959	695408.602	2072206.95
960	695420.439	2072210.11
961	695430.275	2072212.74
962	695430.477	2072212.79
963	695435.221	2072213.76
964	695435.316	2072213.78
965	695435.631	2072213.82
966	695440.457	2072214.22
967	695440.749	2072214.23
968	695440.871	2072214.23
969	695445.711	2072214.06
970	695446.123	2072214.02
971	695450.947	2072213.28
972	695451.315	2072213.2
973	695455.98	2072211.9
974	695456.238	2072211.82
975	695456.372	2072211.76
976	695460.851	2072209.92
977	695461.04	2072209.84
978	695461.535	2072209.6
979	695468.873	2072207.84
980	695469.256	2072207.73
981	695469.578	2072207.59
982	695470.173	2072207.31
983	695475.172	2072205.74
984	695478.793	2072205.29
985	695483.137	2072205.5
986	695488.563	2072207
987	695494.329	2072208.64
988	695499.223	2072210.19
989	695503.688	2072212.31
990	695507.819	2072215.03

ID	X	Y
991	695511.631	2072218.37
992	695519.153	2072225.92
993	695527.498	2072236.69
994	695527.584	2072236.8
995	695527.784	2072237.02
996	695537.317	2072246.59
997	695537.431	2072246.7
998	695543.289	2072252.08
999	695543.406	2072252.18
1000	695543.531	2072252.28
1001	695549.85	2072257.11
1002	695550.225	2072257.36
1003	695550.357	2072257.43
1004	695560.602	2072262.77
1005	695567.699	2072266.39
1006	695567.841	2072266.46
1007	695579.995	2072271.99
1008	695589.132	2072277.2
1009	695594.466	2072280.12
1010	695594.819	2072280.29
1011	695602.084	2072283.27
1012	695602.215	2072283.32
1013	695602.332	2072283.36
1014	695609.801	2072285.78
1015	695610.055	2072285.85
1016	695617.686	2072287.7
1017	695617.814	2072287.73
1018	695618.958	2072287.96
1019	695619.25	2072288.02
1020	695620.394	2072288.26
1021	695620.519	2072288.28
1022	695627.623	2072289.38
1023	695627.949	2072289.42
1024	695635.089	2072289.84
1025	695635.299	2072289.85
1026	695635.417	2072289.85
1027	695642.565	2072289.61
1028	695642.729	2072289.6
1029	695643.921	2072289.5
1030	695650.562	2072288.85

ID	X	Y
1031	695651.695	2072288.76
1032	695651.834	2072288.75
1033	695659.563	2072287.81
1034	695666.479	2072287.92
1035	695674.539	2072288.95
1036	695674.674	2072288.97
1037	695687.145	2072290.08
1038	695691.71	2072291.47
1039	695697.056	2072295.14
1040	695770.193	2072347
1041	695801.428	2072374.05
1042	695811.373	2072385.6
1043	695812.134	2072386.48
1044	695812.309	2072386.67
1045	695815.812	2072390.18
1046	695816.039	2072390.39
1047	695816.202	2072390.52
1048	695820.181	2072393.48
1049	695820.519	2072393.7
1050	695820.616	2072393.75
1051	695824.987	2072396.09
1052	695825.45	2072396.3
1053	695830.124	2072397.98
1054	695830.696	2072398.13
1055	695848.062	2072401.2
1056	695861.404	2072405.49
1057	695861.866	2072405.6
1058	695862.157	2072405.64
1059	695876.401	2072406.93
1060	695896.294	2072412.37
1061	695926.703	2072424.24
1062	695934.826	2072428.47
1063	695944.123	2072439.93
1064	695944.428	2072440.25
1065	695949.592	2072445.1
1066	695949.737	2072445.23
1067	695950.103	2072445.5
1068	695988.153	2072469.79
1069	695996.368	2072478.77
1070	695996.724	2072479.11

ID	X	Y
1071	696011.234	2072490.86
1072	696023.792	2072502.29
1073	696023.887	2072502.37
1074	696030.647	2072508.09

ID	X	Y
1075	696042.194	2072519.77
1076	696056.77	2072538.61
1077	696078.178	2072576.08
1078	696084.252	2072572.61

En los siguientes mapas se muestran los vértices o puntos de inflexión de la de la poligonal del proyecto mostrados anteriormente por cadenamamiento.



Ilustración 2-2. Ubicación de puntos de inflexión de la poligonal del proyecto por cadenamamiento 1

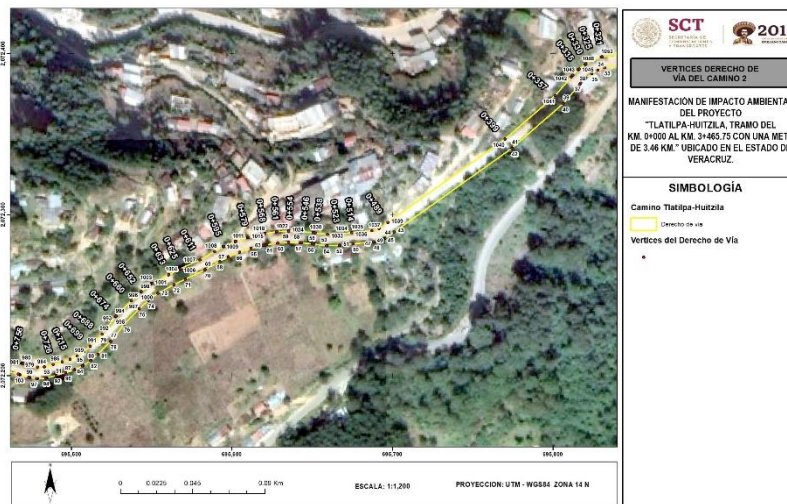


Ilustración 2-3. Ubicación de puntos de inflexión de la poligonal del proyecto por cadenamamiento 2

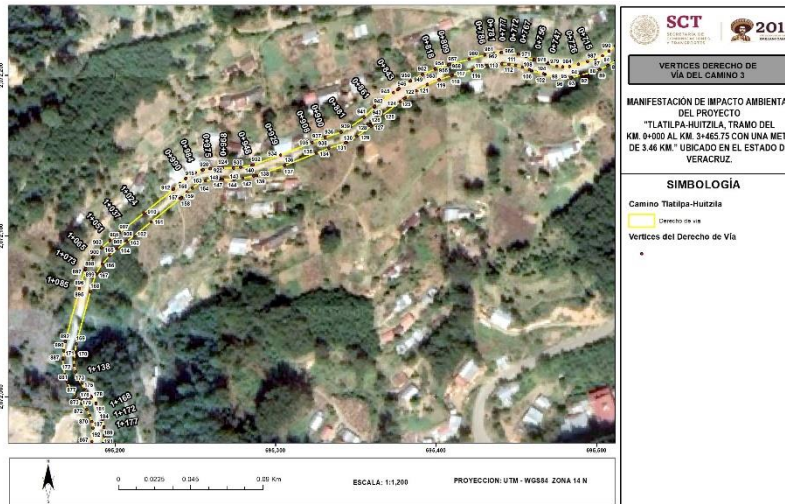


Ilustración 2-4. Ubicación de puntos de inflexión de la poligonal del proyecto por cadenamiento 3

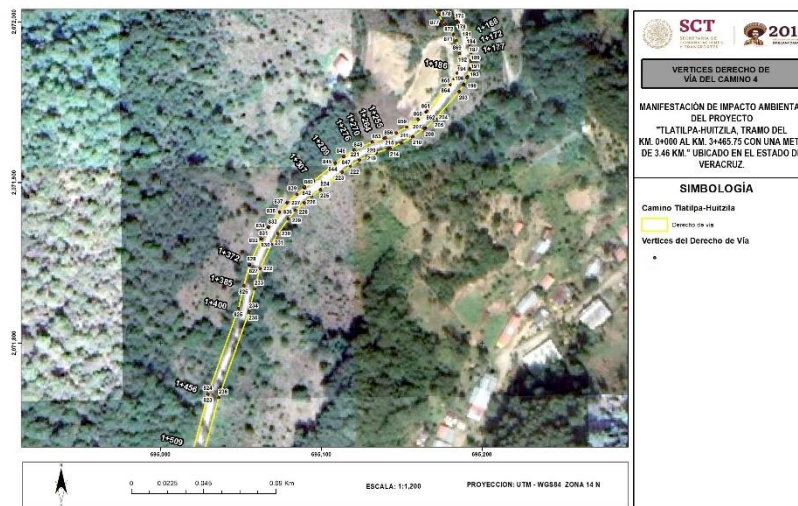


Ilustración 2-5. Ubicación de puntos de inflexión de la poligonal del proyecto por cadenamiento 4



Ilustración 2-6. Ubicación de puntos de inflexión de la poligonal del proyecto por cadenamiento 5



Ilustración 2-7. Ubicación de puntos de inflexión de la poligonal del proyecto por cadenamiento 6



Ilustración 2-8. Ubicación de puntos de inflexión de la poligonal del proyecto por cadenamiento 7

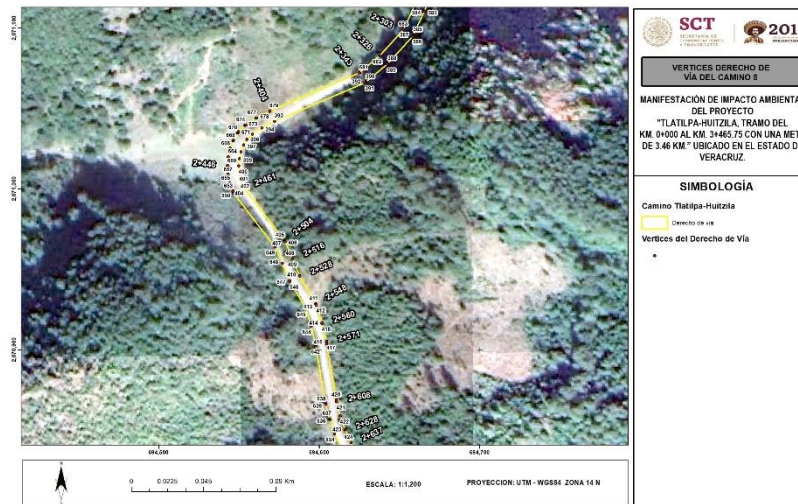


Ilustración 2-9. Ubicación de puntos de inflexión de la poligonal del proyecto por cadenamiento 8



Ilustración 2-10. Ubicación de puntos de inflexión de la poligonal del proyecto por cadenamiento 9

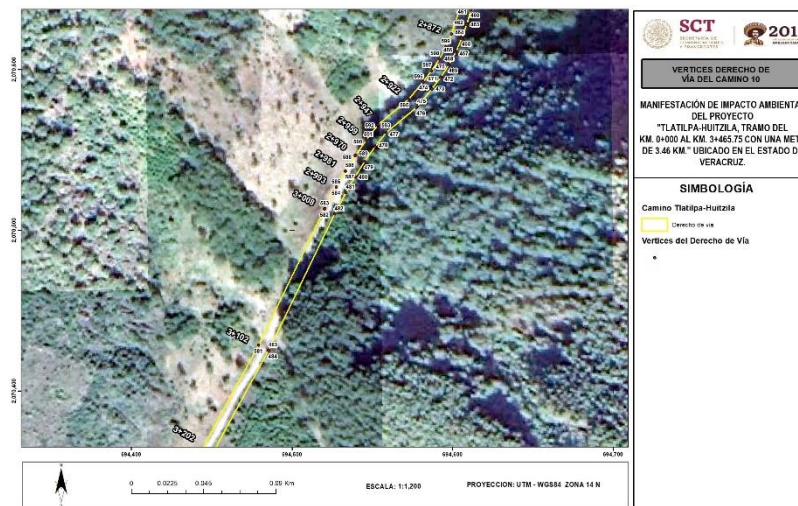


Ilustración 2-11. Ubicación de puntos de inflexión de la poligonal del proyecto por cadenamiento 10



Ilustración 2-12. Ubicación de puntos de inflexión de la poligonal del proyecto por cadenamamiento 11

2.2 Inversión requerida

El presente proyecto contempla la construcción de una carretera tipo D de una longitud de 3,465.75 Km., ubicada en el municipio de soledad Atzompa, en el Estado de Veracruz. La inversión total para establecimiento de este proyecto será de **\$41,214,263.51 M.N.**, cuyo monto se distribuye como se presenta a continuación:

Tabla 2-3. Inversión requerida para la ejecución del proyecto

Descripción		Importe \$ (M.N.)
Terracerías		\$3,459,088.65
Obras de drenaje		\$4,841,478.99
Pavimentos		\$19,063,111.25
Señalamiento		\$2,746,465.90
Señalamiento de protección de obra		\$341,682.72
Obras Inducidas		\$5,077,710.00
	Subtotal	\$35,529,537.51
	I.V.A. 16%	\$5,684,726.00
	Total	\$41,214,263.51

La inversión estimada para las medidas de mitigación propuestas en esta MIA-R es de **\$5,535,245.71**

2.2.1 Especificar los costos necesarios para aplicar las medidas de prevención, mitigación y recuperación ambiental

Las actividades de mitigación y prevención se llevarán a cabo desde el inicio del proyecto y durante el tiempo que dure el establecimiento del proyecto.

La empresa constructora deberá considerar en su presupuesto el monto para medidas de mitigación, bajo los siguientes conceptos básicos:

Tabla 2-4. Costo de Documentos, acciones y actividades de mitigación y prevención.

Documentos, Acciones y actividades a realizar en la obra	Costo \$ (M.N.)
Programa de Rescate de Fauna	\$657,498.65
Programa de Rescate de Flora	\$826,087.52
Programa de Restauración de Suelos	\$747,329.27
Programa de Restauración ecológica	\$634,387.83
Programa de Protección de Cuerpos de Agua	\$1,228,419.82
Propuesta de Paso de Fauna	\$1,494,991.29
TOTAL	\$5,588,714.38

2.3 Características particulares del proyecto, plan o programa.

2.3.1 Naturaleza del proyecto, plan o programa

El presente proyecto denominado "Tlatilpa-Huitzila, tramo del Km. 0+000 al Km. 3+465.75 con una meta de 3.46 Km.", ubicado en el Estado de Veracruz, es parte del proyecto de modernización de un camino rural, cuyo origen se localiza en el entronque de la carretera hacia Soledad Atzompa hacia la localidad rural denominada Tlatilpa.

El proyecto de este tramo carretero servirá primordialmente para hacer más seguro y eficiente el movimiento de bienes y personas que circulan a través del camino, en vista de que existe la necesidad de mejorar las condiciones de esta vía de comunicación y que se puedan lograr mayores velocidades de desplazamiento, lo cual contribuye a la disminución de los costos de operación vehicular y los tiempos de recorrido, por lo que la Secretaría de Comunicaciones y Transportes pretende modernizar el camino, hacer apertura para mejorar el alineamiento horizontal y vertical donde sea necesario, nivelarlo, pavimentarlo y darle las especificaciones de una carretera tipo D regulando el ancho de corona a 7.00 m.

Esta vía de comunicación tendrá una modernización, apertura y acondicionamiento para definir los dos carriles de servicio para convertirlo en un camino con características geométricas tipo D.

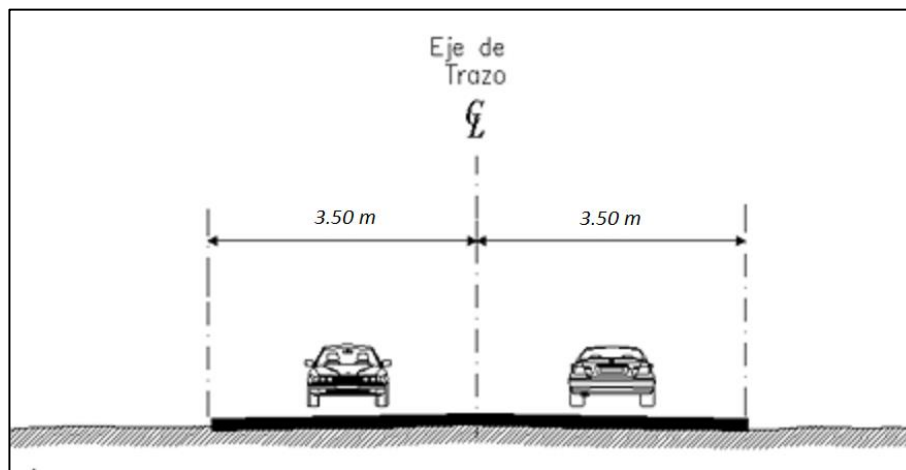


Ilustración 2-13. Sección transversal de un camino tipo D

En cuanto a las estructuras de drenaje menor, no se tienen establecidas dentro del área del proyecto, por lo que será necesario instalar nuevas, estas deberán ser adecuadas a la rasante del camino y deberán cumplir con las especificaciones de los colchones mínimos, para el presente proyecto se consideran 14 tubos de concreto de 1.2 de diámetro. .

El área del proyecto no atraviesa cuerpos de agua o escurrimiento perennes, pero atraviesa corrientes de agua intermitente por 2 zonas de la carretera, sin embargo, se tomarán en cuenta medidas de prevención de impacto por contaminación y obras para evitar cambiar el curso de estas, si es que así lo requieren.

2.3.2 Justificación

El camino "Tlatilpa-Huitzila, tramo del Km. 0+000 al Km. 3+465.75 con una meta de 3.46 Km.", ubicado en el Estado de Veracruz, actualmente cuenta con un ancho promedio de corona de 4 metros. La Secretaría de Comunicaciones y Transportes pretende acondicionar el camino existente para darle las características de un

camino tipo D con la finalidad de dar respuesta al incremento de la población y la necesidad de mejorar el camino y con ello brindar mejor acceso para el transporte de los lugares a las diferentes localidades.

Dentro de las estrategias federales y estatales, el mejoramiento de la infraestructura carretera en el estado es primordial.

La insuficiencia de infraestructura carretera, además del continuo crecimiento de la población y sus servicios inherentes, hace que actualmente los tiempos de traslado se prolonguen, lo que se traduce en una deficiente posición de los productos y servicios de la entidad en los mercados locales, hecho que por ende limita el crecimiento socioeconómico de la región.

Con el mejoramiento de este camino, se pretende lograr un fácil traslado de habitantes y productos cuya procedencia será de dichos poblados, hacia otros lugares del territorio al que pertenecen, esto con el fin de poder ser integrados al mercado regional y con ello, mejorar su calidad de vida.

Los objetivos de la construcción de este Carretera son:

- ✓ Incrementar la capacidad y calidad del flujo vehicular de la localidad de Tlatilpa a la localidad de Teotlalco.
- ✓ Disminuir los costos de operación y mantenimiento del camino al construir una carretera que, por su diseño, de acuerdo conl estudio de pavimentos se obtendrán las condiciones óptimas de tiempo y traslado de artículos y servicios.
- ✓ Reducir notablemente los costos actuales generalizados y los tiempos empleados por los vehículos que circulen por esta zona.
- ✓ Apoyar el crecimiento socio-económico de la región.
- ✓ Promover el mejoramiento social y económico, así como el de la comunicación dentro de las poblaciones aledañas al área del proyecto.
- ✓ Mejorar la calidad de los servicios de comunicaciones con objeto de promover la eficiencia y productividad en beneficio de los usuarios.

- ✓ Incrementar las condiciones de seguridad al transitar por una carretera que tiene mayores especificaciones geométricas.
- ✓ Promover un desarrollo sustentable óptimo dentro de las comunidades a ser beneficiadas.

2.3.3 Categoría o clasificación del tipo de proyecto.

Carretera tipo D, de acuerdo con las normas vigentes de las Normas Técnicas de SCT.

2.3.4 Ubicación y distribución de la Infraestructura carretera.

2.3.4.1 Características técnicas del proyecto.

El proyecto carretero tendrá una longitud total de 3.46 kilómetros.

Tabla 2-5. Características de particulares de la carretera.

Concepto	Actual	Proyecto
Carretera tipo	Terracería	Tipo D
Velocidad máxima (KPH)	40 –80 Km/hr	40 – 100 Km/hr
Ancho de corona (m)	4	7
Ancho de calzada (m)	6	7
Número de carriles	2	2
Acotamientos	-	-
Longitud total	3.46 km	3.46 km
Derecho de vía	7 m	7 m
TDPA	600 veh/día	1500 veh/día

2.3.4.2 Infraestructura adicional

Áreas de maniobra.

Las áreas de maniobra serán sobre la superficie del proyecto y además se hará apertura solo en determinadas áreas para mejorar la condición del camino actual se

irá adecuando de acuerdo con los avances, de los frentes de trabajo, donde se ubicará la maquinaria y el personal para realizar los trabajos. Se contemplan áreas de maniobra fuera de estos frentes de trabajo.

b) Elementos para el proyecto en una intersección.

No incluye proyectos de intersección.

c) Entronques a nivel.

No se presentan entronques a nivel.

d) Entronques a desnivel

No se presentan entronques a desnivel.

e) Pasos a nivel.

No se presentan pasos a nivel en el proyecto del Carretera.

f) Pasos a desnivel.

No se presentan pasos a desnivel en el proyecto del Carretera.

g) Pasos inferiores.

No se presentan pasos inferiores en el proyecto del Carretera.

h) Pasos superiores.

No se presentan pasos superiores en el proyecto del Carretera.

i) Pasos vehiculares.

No se presentan pasos vehiculares en el proyecto del Carretera.

j) Pasos para ferrocarril.

No se presentan pasos para ferrocarril en el proyecto del Carretera.

2.3.5 Servicios complementarios y accesos

Servicios.

No existen

b) Instalaciones marginales.

No existen

c) Accesos.

No existen

d) Estacionamientos.

No existen

e) Paraderos de autobuses.

No existen en el proyecto paraderos de autobuses para ascenso y descenso de personas.

f) Zonas de descanso.

No existen

g) Sanitarios.

No existen

h) Estaciones de servicio de combustibles.

No existen

i) Rampas de emergencia.

No existen

j) Letreros y señalizaciones.

Se colocarán conforme a la normatividad de la SCT. De acuerdo con el proyecto de señalamiento.

k) Casetas.

No existen

l) Otros servicios auxiliares para la operación.

No existen

2.3.6 Descripción de obras y actividades provisionales y asociadas

Construcción de caminos de acceso

Se empleará básicamente los tramos del camino existente.

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

El almacén de la obra se ubicará en la zona cercana a la localidad de Tlatilpa ubicado dentro trazo del proyecto por considerarse una zona de entorno semiurbano, sin que afecte física y visualmente el entorno de la zona. Se construirá con materiales desmontables a base de lámina de cartón y estructura metálica, que una vez retirados puedan reutilizar para otras funciones. Se prevé que dicho almacén ocupe un área de 75 m², donde se resguardarán algunos materiales y

herramienta diversa que se empleará durante el proceso de construcción del Carretera.

De manera adicional, se construirá un pequeño almacén de 25 m², el cual será de concreto, y tendrá las especificaciones para el almacenamiento de residuos peligrosos (botes de pintura y solventes vacíos, estopas con grasas y aceites, etc). Se ubicará cerca del almacén principal.

Campamentos, dormitorios, comedores.

No habrá instalación de campamentos temporales, debido a que el proceso constructivo se realizará cercano a la localidad de Tlatilpa que es donde se contratará al personal que laborará durante la obra, en el cual se construirán los almacenes temporales.

Por otro lado, se dispondrá comedores provisionales con materiales desmontables como lámina de cartón, los cuales se ubicarán conforme vayan avanzando los frentes de obra contemplados.

Se prevé colocar al menos un baño portátil de tipo saniseco por cada frente de trabajo y por cada 12 trabajadores.

Planta de tratamiento de aguas residuales.

No se requerirá planta de tratamiento de aguas residuales.

Sitios para la disposición de residuos.

Los materiales de desecho de las obras se colocarán en los sitios de disposición final de residuos como pueden ser los depósitos a cielo abierto o bien en los rellenos sanitarios existentes. Estos materiales residuales de las obras de construcción de la Carretera reúnen las características y la calidad necesarias para proveer una capa de material pétreo y suelo, que sirva como cubierta para los residuos municipales.

Los desechos sólidos producidos por los trabajadores (domésticos) se depositarán en contenedores con tapa, que serán ubicados en los frentes de trabajo. Su disposición final se realizará en forma periódica donde la autoridad local lo determine, con el fin de evitar la aparición de fauna nociva

2.4 Dimensiones del proyecto

2.4.1 Superficie total requerida

La superficie total requerida es de 2.66 ha, sin embargo, debido a que se hará apertura de camino debido al mejoramiento de este se tiene contemplada una superficie de uso de suelo considerada como área forestal de **0.9264 ha**.

2.4.2 Ancho actual del camino

El ancho actual del camino ha permitido el flujo de automóviles, no obstante, para el mejoramiento del camino se realizará una apertura en algunos puntos a lo largo del camino, por lo tanto, existe afectación a superficies con uso forestal. Sitios de rectificaciones y/o ampliaciones del camino existente.

Puesto que se trata de un camino rural, el proyecto consiste en la modificación del trazo del diseño.

2.4.3 Sitios de rectificaciones y/o ampliaciones del camino existente

Habrá ampliación del camino debido a que se mejorará las condiciones para la mejor circulación.

2.4.4 Desglose final de las superficies actuales y con el proyecto

El camino rural tiene un ancho variable con ancho de corona promedio de 4 m, no obstante, el proyecto ocupará una superficie de 2.66 hectáreas y se verá afectada una superficie de **0.9264** hectáreas.

2.4.1 Desglose por tipo de vegetación

Una pequeña parte de la superficie necesaria para ejecutar el proyecto de modernización carretera si presenta cubierta forestal de 0.9264 hectáreas, por lo que existe un impacto a los recursos biológicos forestales, por tal motivo esta

superficie presenta infiltración, biodiversidad sobre las superficies que formarán parte de la ampliación del camino, sin embargo la modernización dará a la carretera existente características que ayudaran a que este tramo carretero proporcione mejor calidad de beneficios, en cuanto al incremento de la velocidad máxima y mayor seguridad a los usuarios de esta, puesto que existe cubierta forestal esta superficie si se encuentra regulada ambientalmente por la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) y el Reglamento de la LGDFS abrogada por lo tanto, el proyecto ocasionará un impacto temporal, siempre y cuando se apliquen las medidas de mitigación, prevención, rescate y restauración para no poner en riesgo ni comprometer a la biodiversidad, no disminuye la captación de agua, no incrementar la erosión de suelos y además esto es económicamente más viable a largo plazo para los usuarios de la carretera.

2.4.1 Uso de suelo y vegetación a lo largo del trazo

El área requerida para el proyecto presenta un uso de suelo de agricultura de temporal y permanente, por lo que solo se requerirá remover la vegetación que se ubica como linderos de terrenos agrícolas o de pastizal, tal y como se observa en los siguientes mapas de cobertura del área del proyecto.



Ilustración 2-14. Mapa de cobertura en el área del proyecto 1

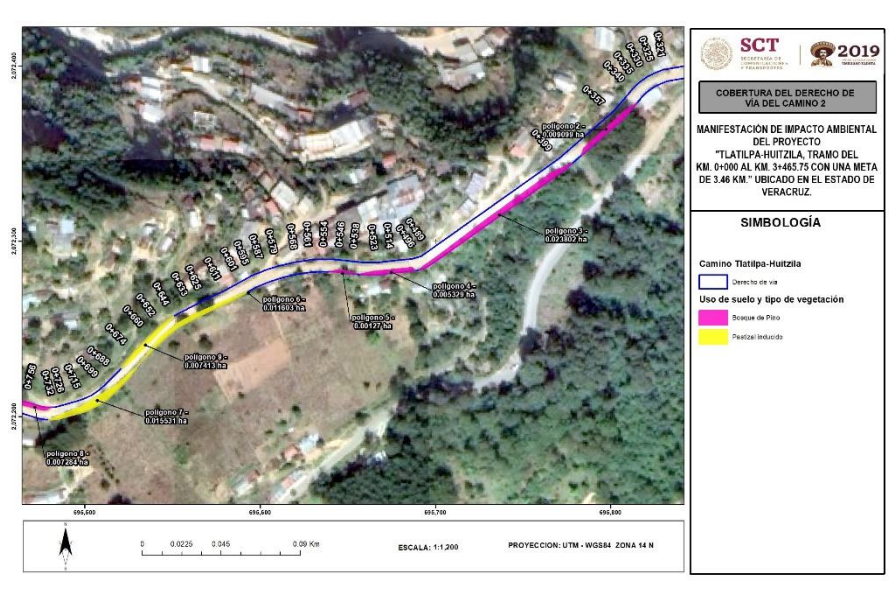


Ilustración 2-15. Mapa de cobertura en el área del proyecto 2

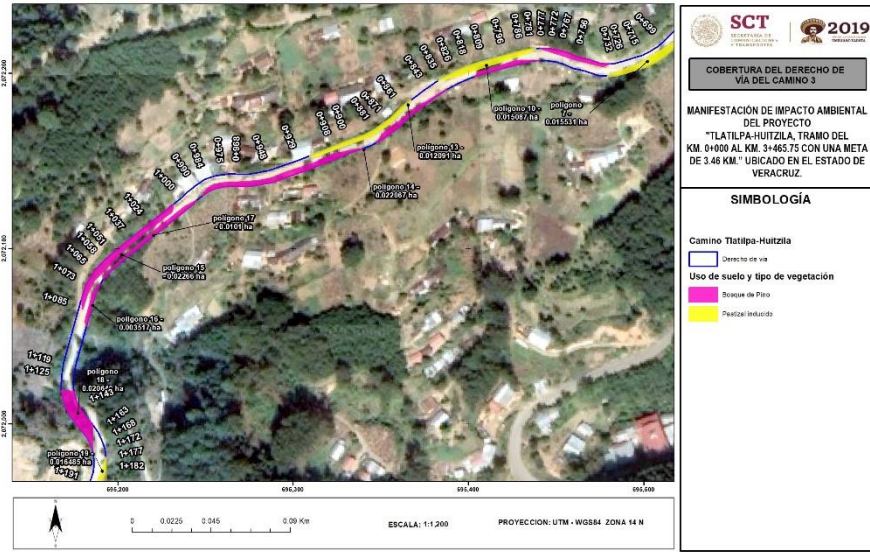


Ilustración 2-16. Mapa de cobertura en el área del proyecto 3

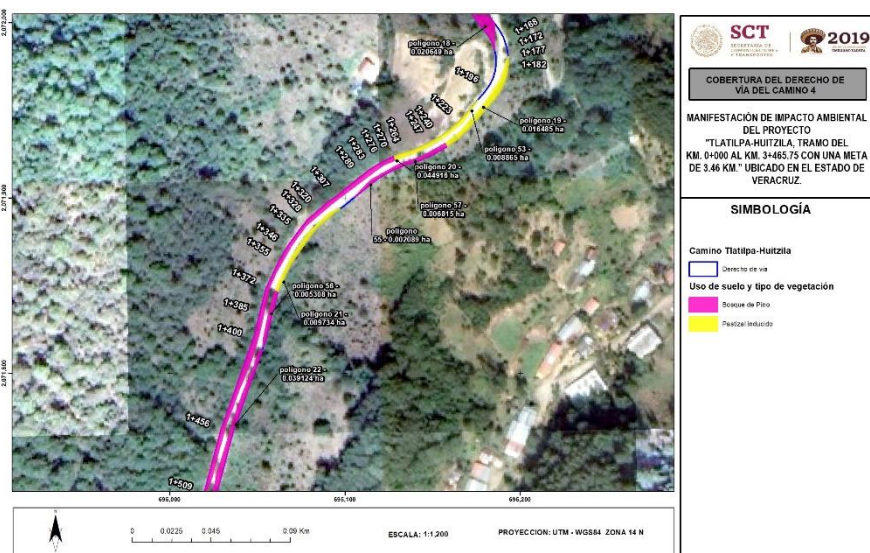


Ilustración 2-17. Mapa de cobertura en el área del proyecto 4



Ilustración 2-18. Mapa de cobertura en el área del proyecto 5



Ilustración 2-19. Mapa de cobertura en el área del proyecto 6



Ilustración 2-20. Mapa de cobertura en el área del proyecto 7



Ilustración 2-21. Mapa de cobertura en el área del proyecto 8



Ilustración 2-22. Mapa de cobertura en el área del proyecto 9



Ilustración 2-23. Mapa de cobertura en el área del proyecto 10



Ilustración 2-24. Mapa de cobertura en el área del proyecto 11

En el siguiente cuadro se muestran las coordenadas de los polígonos que son de afectación.

Tabla 2-6 Coordenadas de los vertices del área de afectación

Polígono	Uso de suelo y tipo de vegetación	X	Y
1	Pastizal inducido	696060.843	2072532.43
1	Pastizal inducido	696072.496	2072558.79
1	Pastizal inducido	696080.388	2072574.82
1	Pastizal inducido	696084.252	2072572.61
1	Pastizal inducido	696062.723	2072534.92
1	Pastizal inducido	696062.456	2072534.52
1	Pastizal inducido	696060.843	2072532.43
2	Bosque de Pino	695783.44	2072349.21
2	Bosque de Pino	695784.629	2072353.05
2	Bosque de Pino	695808.548	2072374.85
2	Bosque de Pino	695814.612	2072378.63
2	Bosque de Pino	695806.565	2072369.29
2	Bosque de Pino	695806.204	2072368.93

Polígono	Uso de suelo y tipo de vegetación	X	Y
2	Bosque de Pino	695783.44	2072349.21
3	Bosque de Pino	695690.519	2072283.79
3	Bosque de Pino	695704.632	2072293.89
3	Bosque de Pino	695727.691	2072311.56
3	Bosque de Pino	695766.426	2072339.29
3	Bosque de Pino	695778.169	2072344.64
3	Bosque de Pino	695774.627	2072341.57
3	Bosque de Pino	695774.381	2072341.38
3	Bosque de Pino	695701.061	2072289.4
3	Bosque de Pino	695695.226	2072285.39
3	Bosque de Pino	695694.764	2072285.13
3	Bosque de Pino	695694.266	2072284.93
3	Bosque de Pino	695690.519	2072283.79

Polígono	Uso de suelo y tipo de vegetación	X	Y
4	Bosque de Pino	695688.426	2072283.18
4	Bosque de Pino	695688.128	2072283.14
4	Bosque de Pino	695675.362	2072282
4	Bosque de Pino	695667.174	2072280.95
4	Bosque de Pino	695666.783	2072280.92
4	Bosque de Pino	695659.406	2072280.81
4	Bosque de Pino	695658.958	2072280.84
4	Bosque de Pino	695656.993	2072281.07
4	Bosque de Pino	695664.31	2072282.77
4	Bosque de Pino	695686.535	2072285
4	Bosque de Pino	695688.426	2072283.18
5	Bosque de Pino	695655.178	2072281.29
5	Bosque de Pino	695651.063	2072281.79
5	Bosque de Pino	695649.94	2072281.88
5	Bosque de Pino	695643.3	2072282.53
5	Bosque de Pino	695642.248	2072282.62
5	Bosque de Pino	695639.188	2072282.72
5	Bosque de Pino	695646.53	2072283.89
5	Bosque de Pino	695655.178	2072281.29
6	Pastizal inducido	695530.178	2072228.72
6	Pastizal inducido	695543.183	2072245.63
6	Pastizal inducido	695553.661	2072253.72
6	Pastizal inducido	695560.963	2072257.69
6	Pastizal inducido	695581.283	2072266.74
6	Pastizal inducido	695592.548	2072271.09
6	Pastizal inducido	695583.324	2072265.83
6	Pastizal inducido	695583.038	2072265.68
6	Pastizal inducido	695570.81	2072260.12
6	Pastizal inducido	695563.811	2072256.55
6	Pastizal inducido	695553.86	2072251.36
6	Pastizal inducido	695547.906	2072246.81
6	Pastizal inducido	695542.222	2072241.6
6	Pastizal inducido	695532.898	2072232.23
6	Pastizal inducido	695530.178	2072228.72
7	Pastizal inducido	695479.222	2072198.3
7	Pastizal inducido	695497.146	2072205.3
7	Pastizal inducido	695517.148	2072217.53
7	Pastizal inducido	695530.178	2072228.72
7	Pastizal inducido	695524.553	2072221.46
7	Pastizal inducido	695524.468	2072221.36

Polígono	Uso de suelo y tipo de vegetación	X	Y
7	Pastizal inducido	695524.267	2072221.14
7	Pastizal inducido	695516.507	2072213.34
7	Pastizal inducido	695516.332	2072213.18
7	Pastizal inducido	695512.221	2072209.58
7	Pastizal inducido	695511.866	2072209.31
7	Pastizal inducido	695507.331	2072206.33
7	Pastizal inducido	695507.159	2072206.23
7	Pastizal inducido	695506.913	2072206.1
7	Pastizal inducido	695502.013	2072203.77
7	Pastizal inducido	695501.706	2072203.64
7	Pastizal inducido	695501.566	2072203.59
7	Pastizal inducido	695496.393	2072201.95
7	Pastizal inducido	695496.293	2072201.92
7	Pastizal inducido	695490.453	2072200.26
7	Pastizal inducido	695484.628	2072198.65
7	Pastizal inducido	695484.303	2072198.58
7	Pastizal inducido	695483.865	2072198.53
7	Pastizal inducido	695479.222	2072198.3
8	Bosque de Pino	695480.865	2072205.39
8	Bosque de Pino	695476.746	2072203.78
8	Bosque de Pino	695458.807	2072208.23
8	Bosque de Pino	695440.908	2072214.23
8	Bosque de Pino	695445.711	2072214.06
8	Bosque de Pino	695446.123	2072214.02
8	Bosque de Pino	695450.947	2072213.28
8	Bosque de Pino	695451.315	2072213.2
8	Bosque de Pino	695455.98	2072211.9
8	Bosque de Pino	695456.238	2072211.82
8	Bosque de Pino	695456.372	2072211.76
8	Bosque de Pino	695460.851	2072209.92
8	Bosque de Pino	695461.04	2072209.84
8	Bosque de Pino	695461.535	2072209.6
8	Bosque de Pino	695468.873	2072207.84
8	Bosque de Pino	695469.256	2072207.73
8	Bosque de Pino	695469.578	2072207.59
8	Bosque de Pino	695470.173	2072207.31
8	Bosque de Pino	695475.172	2072205.74
8	Bosque de Pino	695478.793	2072205.29
8	Bosque de Pino	695480.865	2072205.39
9	Pastizal inducido	695520.615	2072227.81

Polígono	Uso de suelo y tipo de vegetación	X	Y
9	Pastizal inducido	695527.498	2072236.69
9	Pastizal inducido	695527.584	2072236.8
9	Pastizal inducido	695527.784	2072237.02
9	Pastizal inducido	695537.317	2072246.59
9	Pastizal inducido	695537.431	2072246.7
9	Pastizal inducido	695543.289	2072252.08
9	Pastizal inducido	695543.406	2072252.18
9	Pastizal inducido	695543.531	2072252.28
9	Pastizal inducido	695549.85	2072257.11
9	Pastizal inducido	695550.225	2072257.36
9	Pastizal inducido	695550.357	2072257.43
9	Pastizal inducido	695540.723	2072246.64
9	Pastizal inducido	695525.8	2072231.56
9	Pastizal inducido	695520.615	2072227.81
10	Pastizal inducido	695382.559	2072195.68
10	Pastizal inducido	695383.751	2072196.48
10	Pastizal inducido	695383.952	2072196.6
10	Pastizal inducido	695384.034	2072196.65
10	Pastizal inducido	695391.339	2072200.61
10	Pastizal inducido	695391.636	2072200.76
10	Pastizal inducido	695399.283	2072204.01
10	Pastizal inducido	695399.457	2072204.08
10	Pastizal inducido	695399.592	2072204.13
10	Pastizal inducido	695407.511	2072206.65
10	Pastizal inducido	695407.67	2072206.7
10	Pastizal inducido	695408.602	2072206.95
10	Pastizal inducido	695420.439	2072210.11
10	Pastizal inducido	695430.275	2072212.74
10	Pastizal inducido	695430.477	2072212.79
10	Pastizal inducido	695435.221	2072213.76
10	Pastizal inducido	695435.316	2072213.78
10	Pastizal inducido	695435.631	2072213.82
10	Pastizal inducido	695438.438	2072214.05
10	Pastizal inducido	695432.931	2072211.24
10	Pastizal inducido	695391.973	2072197.91
10	Pastizal inducido	695382.559	2072195.68
11	Bosque de Pino	695403.549	2072198.04
11	Bosque de Pino	695405.626	2072200.45
11	Bosque de Pino	695427.216	2072207.12
11	Bosque de Pino	695440.835	2072207.23

Polígono	Uso de suelo y tipo de vegetación	X	Y
11	Bosque de Pino	695436.422	2072206.86
11	Bosque de Pino	695431.983	2072205.95
11	Bosque de Pino	695422.247	2072203.35
11	Bosque de Pino	695410.41	2072200.18
11	Bosque de Pino	695409.557	2072199.95
11	Bosque de Pino	695403.549	2072198.04
12	Bosque de Pino	695347.433	2072160.43
12	Bosque de Pino	695353.238	2072167.59
12	Bosque de Pino	695360.065	2072172.19
12	Bosque de Pino	695369.272	2072179.65
12	Bosque de Pino	695387.516	2072190.57
12	Bosque de Pino	695380.822	2072186.08
12	Bosque de Pino	695380.114	2072185.55
12	Bosque de Pino	695377.544	2072183.65
12	Bosque de Pino	695366.204	2072175.23
12	Bosque de Pino	695359.699	2072168.73
12	Bosque de Pino	695359.474	2072168.52
12	Bosque de Pino	695359.246	2072168.34
12	Bosque de Pino	695350.647	2072162.26
12	Bosque de Pino	695350.358	2072162.07
12	Bosque de Pino	695347.433	2072160.43
13	Pastizal inducido	695309.31	2072152.87
13	Pastizal inducido	695322.725	2072158.18
13	Pastizal inducido	695330.657	2072161.35
13	Pastizal inducido	695330.759	2072161.39
13	Pastizal inducido	695330.85	2072161.42
13	Pastizal inducido	695340.851	2072164.76
13	Pastizal inducido	695346.751	2072168.08
13	Pastizal inducido	695354.96	2072173.89
13	Pastizal inducido	695361.437	2072180.36
13	Pastizal inducido	695361.662	2072180.57
13	Pastizal inducido	695361.826	2072180.7
13	Pastizal inducido	695367.155	2072184.65
13	Pastizal inducido	695361.97	2072178.06
13	Pastizal inducido	695355.302	2072171.56
13	Pastizal inducido	695344.348	2072163.94
13	Pastizal inducido	695327.997	2072158.22
13	Pastizal inducido	695312.757	2072152.51
13	Pastizal inducido	695309.31	2072152.87
14	Bosque de Pino	695248.05	2072130.01

Polígono	Uso de suelo y tipo de vegetación	X	Y
14	Bosque de Pino	695250.686	2072133.93
14	Bosque de Pino	695254.654	2072136.63
14	Bosque de Pino	695261.163	2072137.58
14	Bosque de Pino	695269.577	2072137.9
14	Bosque de Pino	695279.578	2072138.54
14	Bosque de Pino	695287.357	2072139.96
14	Bosque de Pino	695296.247	2072143.62
14	Bosque de Pino	695304.026	2072146.16
14	Bosque de Pino	695312.281	2072149.01
14	Bosque de Pino	695322.282	2072153.93
14	Bosque de Pino	695340.203	2072157.16
14	Bosque de Pino	695333.161	2072154.82
14	Bosque de Pino	695325.313	2072151.68
14	Bosque de Pino	695305.596	2072143.87
14	Bosque de Pino	695305.483	2072143.83
14	Bosque de Pino	695288.122	2072137.76
14	Bosque de Pino	695287.741	2072137.65
14	Bosque de Pino	695286.604	2072137.39
14	Bosque de Pino	695286.445	2072137.36
14	Bosque de Pino	695279.475	2072136.11
14	Bosque de Pino	695279.399	2072136.1
14	Bosque de Pino	695274.573	2072135.35
14	Bosque de Pino	695274.037	2072135.31
14	Bosque de Pino	695273.954	2072135.31
14	Bosque de Pino	695266.785	2072135.48
14	Bosque de Pino	695266.676	2072135.49
14	Bosque de Pino	695265.511	2072135.55
14	Bosque de Pino	695265.354	2072135.56
14	Bosque de Pino	695264.838	2072135.59
14	Bosque de Pino	695260.074	2072135.06
14	Bosque de Pino	695256.252	2072134.42
14	Bosque de Pino	695252.72	2072133.13
14	Bosque de Pino	695248.05	2072130.01
15	Bosque de Pino	695179.058	2072071.27
15	Bosque de Pino	695181.342	2072078.83
15	Bosque de Pino	695181.5	2072079.25
15	Bosque de Pino	695181.71	2072079.65
15	Bosque de Pino	695185.996	2072086.63
15	Bosque de Pino	695186.298	2072087.05
15	Bosque de Pino	695186.43	2072087.2

Polígono	Uso de suelo y tipo de vegetación	X	Y
15	Bosque de Pino	695191.51	2072092.6
15	Bosque de Pino	695191.713	2072092.8
15	Bosque de Pino	695196.634	2072097.24
15	Bosque de Pino	695196.749	2072097.34
15	Bosque de Pino	695202.8	2072102.28
15	Bosque de Pino	695202.874	2072102.34
15	Bosque de Pino	695207.343	2072105.79
15	Bosque de Pino	695217.855	2072114.23
15	Bosque de Pino	695231.614	2072125.23
15	Bosque de Pino	695230.524	2072120.91
15	Bosque de Pino	695207.188	2072102.5
15	Bosque de Pino	695186.551	2072082.18
15	Bosque de Pino	695182.106	2072073.29
15	Bosque de Pino	695179.724	2072065.35
15	Bosque de Pino	695179.058	2072071.27
16	Bosque de Pino	695181.95	2072055.78
16	Bosque de Pino	695181.127	2072058.36
16	Bosque de Pino	695181.92	2072061.67
16	Bosque de Pino	695184.037	2072069.08
16	Bosque de Pino	695185.492	2072074.24
16	Bosque de Pino	695188.217	2072079
16	Bosque de Pino	695189.967	2072079.72
16	Bosque de Pino	695187.912	2072076.37
16	Bosque de Pino	695184.598	2072065.41
16	Bosque de Pino	695181.95	2072055.78
17	Bosque de Pino	695191.774	2072082.67
17	Bosque de Pino	695191.472	2072084.24
17	Bosque de Pino	695194.806	2072087.26
17	Bosque de Pino	695206.553	2072097.98
17	Bosque de Pino	695224.333	2072112.98
17	Bosque de Pino	695238.462	2072124.09
17	Bosque de Pino	695244.898	2072127.45
17	Bosque de Pino	695243.629	2072126.24
17	Bosque de Pino	695241.338	2072124.06
17	Bosque de Pino	695241.173	2072123.91
17	Bosque de Pino	695241.115	2072123.87
17	Bosque de Pino	695240.482	2072123.36
17	Bosque de Pino	695222.232	2072108.77
17	Bosque de Pino	695211.673	2072100.29
17	Bosque de Pino	695207.189	2072096.83

Polígono	Uso de suelo y tipo de vegetación	X	Y
17	Bosque de Pino	695201.261	2072091.99
17	Bosque de Pino	695196.51	2072087.7
17	Bosque de Pino	695191.774	2072082.67
18	Bosque de Pino	695174.845	2072018.36
18	Bosque de Pino	695175.378	2072015.58
18	Bosque de Pino	695176.711	2072011.8
18	Bosque de Pino	695178.594	2072008.27
18	Bosque de Pino	695181.155	2072004.83
18	Bosque de Pino	695182.561	2072002.89
18	Bosque de Pino	695184.457	2072000.71
18	Bosque de Pino	695185.013	2072000.07
18	Bosque de Pino	695185.164	2071999.88
18	Bosque de Pino	695185.418	2071984.55
18	Bosque de Pino	695184.091	2071988.48
18	Bosque de Pino	695182.17	2071992.16
18	Bosque de Pino	695179.619	2071995.6
18	Bosque de Pino	695179.173	2071996.12
18	Bosque de Pino	695177.158	2071998.44
18	Bosque de Pino	695176.988	2071998.65
18	Bosque de Pino	695175.516	2072000.68
18	Bosque de Pino	695172.822	2072004.3
18	Bosque de Pino	695172.598	2072004.64
18	Bosque de Pino	695172.54	2072004.74
18	Bosque de Pino	695170.409	2072008.74
18	Bosque de Pino	695170.203	2072009.21
18	Bosque de Pino	695168.689	2072013.5
18	Bosque de Pino	695168.552	2072014
18	Bosque de Pino	695167.697	2072018.48
18	Bosque de Pino	695167.642	2072018.98
18	Bosque de Pino	695174.845	2072018.36
19	Pastizal inducido	695157.835	2071929.26
19	Pastizal inducido	695157.085	2071931.21
19	Pastizal inducido	695165.79	2071937.91
19	Pastizal inducido	695179.971	2071954.63
19	Pastizal inducido	695188.861	2071967.97
19	Pastizal inducido	695193.114	2071980.83
19	Pastizal inducido	695193.18	2071976.12
19	Pastizal inducido	695193.145	2071975.6
19	Pastizal inducido	695192.481	2071970.95
19	Pastizal inducido	695192.463	2071970.83

Polígono	Uso de suelo y tipo de vegetación	X	Y
19	Pastizal inducido	695192.362	2071970.42
19	Pastizal inducido	695190.984	2071965.93
19	Pastizal inducido	695190.927	2071965.76
19	Pastizal inducido	695190.785	2071965.42
19	Pastizal inducido	695188.727	2071961.2
19	Pastizal inducido	695188.612	2071960.98
19	Pastizal inducido	695188.451	2071960.73
19	Pastizal inducido	695185.763	2071956.88
19	Pastizal inducido	695185.55	2071956.61
19	Pastizal inducido	695170.925	2071939.9
19	Pastizal inducido	695170.619	2071939.59
19	Pastizal inducido	695169.957	2071939
19	Pastizal inducido	695164.854	2071934.03
19	Pastizal inducido	695164.661	2071933.86
19	Pastizal inducido	695164.359	2071933.63
19	Pastizal inducido	695157.835	2071929.26
20	Bosque de Pino	695128.934	2071921.8
20	Bosque de Pino	695121.63	2071918.91
20	Bosque de Pino	695093.841	2071898.11
20	Bosque de Pino	695077.543	2071884.46
20	Bosque de Pino	695069.499	2071873.24
20	Bosque de Pino	695060.821	2071858
20	Bosque de Pino	695057.011	2071850.17
20	Bosque de Pino	695051.785	2071826.6
20	Bosque de Pino	695048.452	2071814.06
20	Bosque de Pino	695044.8	2071803.58
20	Bosque de Pino	695039.403	2071790.88
20	Bosque de Pino	695036.069	2071781.51
20	Bosque de Pino	695032.1	2071771.35
20	Bosque de Pino	695029.56	2071762.46
20	Bosque de Pino	695026.862	2071752.3
20	Bosque de Pino	695023.845	2071740.87
20	Bosque de Pino	695017.669	2071724.96
20	Bosque de Pino	695029.294	2071768.35
20	Bosque de Pino	695029.376	2071768.61
20	Bosque de Pino	695048.159	2071821.65
20	Bosque de Pino	695051.615	2071835.79
20	Bosque de Pino	695054.931	2071848.65
20	Bosque de Pino	695055.031	2071848.98
20	Bosque de Pino	695055.153	2071849.27

Polígono	Uso de suelo y tipo de vegetación	X	Y
20	Bosque de Pino	695062.479	2071864.84
20	Bosque de Pino	695062.615	2071865.1
20	Bosque de Pino	695062.663	2071865.19
20	Bosque de Pino	695066.949	2071872.17
20	Bosque de Pino	695067.098	2071872.39
20	Bosque de Pino	695073.765	2071881.6
20	Bosque de Pino	695073.88	2071881.75
20	Bosque de Pino	695078.483	2071887.44
20	Bosque de Pino	695078.891	2071887.85
20	Bosque de Pino	695084.604	2071892.81
20	Bosque de Pino	695089.186	2071896.92
20	Bosque de Pino	695089.273	2071896.99
20	Bosque de Pino	695089.486	2071897.16
20	Bosque de Pino	695095.042	2071901.13
20	Bosque de Pino	695108.533	2071912.13
20	Bosque de Pino	695108.607	2071912.19
20	Bosque de Pino	695113.778	2071916.18
20	Bosque de Pino	695114.096	2071916.4
20	Bosque de Pino	695120.181	2071920.1
20	Bosque de Pino	695120.251	2071920.14
20	Bosque de Pino	695120.393	2071920.22
20	Bosque de Pino	695125.216	2071922.71
20	Bosque de Pino	695125.525	2071922.85
20	Bosque de Pino	695127.98	2071923.84
20	Bosque de Pino	695128.934	2071921.8
21	Pastizal inducido	695061.448	2071845.89
21	Pastizal inducido	695060.219	2071847.08
21	Pastizal inducido	695063.057	2071853.77
21	Pastizal inducido	695069.671	2071866.74
21	Pastizal inducido	695078.27	2071879.44
21	Pastizal inducido	695091.632	2071892
21	Pastizal inducido	695097.116	2071894.01
21	Pastizal inducido	695093.716	2071891.58
21	Pastizal inducido	695089.234	2071887.56
21	Pastizal inducido	695083.71	2071882.77
21	Pastizal inducido	695079.38	2071877.42
21	Pastizal inducido	695072.846	2071868.39
21	Pastizal inducido	695068.731	2071861.69
21	Pastizal inducido	695061.627	2071846.59
21	Pastizal inducido	695061.448	2071845.89

Polígono	Uso de suelo y tipo de vegetación	X	Y
22	Bosque de Pino	695002.206	2071677.26
22	Bosque de Pino	695000.55	2071678.73
22	Bosque de Pino	695002.614	2071682.54
22	Bosque de Pino	695008.488	2071693.97
22	Bosque de Pino	695026.071	2071737.24
22	Bosque de Pino	695026.864	2071742.96
22	Bosque de Pino	695028.452	2071747.72
22	Bosque de Pino	695030.039	2071752.64
22	Bosque de Pino	695033.532	2071763.91
22	Bosque de Pino	695036.389	2071773.92
22	Bosque de Pino	695042.104	2071789.95
22	Bosque de Pino	695048.363	2071804.7
22	Bosque de Pino	695048.998	2071807.24
22	Bosque de Pino	695050.903	2071813.06
22	Bosque de Pino	695052.796	2071813.78
22	Bosque de Pino	695036.02	2071766.41
22	Bosque de Pino	695022.449	2071715.75
22	Bosque de Pino	695022.356	2071715.46
22	Bosque de Pino	695021.976	2071714.42
22	Bosque de Pino	695021.929	2071714.3
22	Bosque de Pino	695018.715	2071706.42
22	Bosque de Pino	695018.608	2071706.18
22	Bosque de Pino	695014.818	2071698.56
22	Bosque de Pino	695014.704	2071698.35
22	Bosque de Pino	695010.378	2071691.07
22	Bosque de Pino	695004.116	2071679.68
22	Bosque de Pino	695003.779	2071679.18
22	Bosque de Pino	695002.206	2071677.26
23	Agricultura	694964.59	2071640.31
23	Agricultura	694976.579	2071653.17
23	Agricultura	694984.04	2071660.31
23	Agricultura	695000.55	2071678.73
23	Agricultura	695002.206	2071677.26
23	Agricultura	694998.383	2071672.57
23	Agricultura	694998.315	2071672.49
23	Agricultura	694997.584	2071671.66
23	Agricultura	694990.277	2071663.36
23	Agricultura	694989.506	2071662.48
23	Agricultura	694989.437	2071662.4
23	Agricultura	694980.293	2071652.6

Polígono	Uso de suelo y tipo de vegetación	X	Y
23	Agricultura	694979.984	2071652.31
23	Agricultura	694979.887	2071652.23
23	Agricultura	694969.274	2071643.95
23	Agricultura	694964.59	2071640.31
24	Bosque de Pino	694873.39	2071582.72
24	Bosque de Pino	694874.264	2071586.1
24	Bosque de Pino	694875.534	2071586.65
24	Bosque de Pino	694882.916	2071590.94
24	Bosque de Pino	694904.586	2071601.34
24	Bosque de Pino	694925.144	2071611.26
24	Bosque de Pino	694928.16	2071613.96
24	Bosque de Pino	694938.479	2071621.26
24	Bosque de Pino	694958.086	2071635.24
24	Bosque de Pino	694953.959	2071632.03
24	Bosque de Pino	694953.128	2071631.36
24	Bosque de Pino	694940.839	2071620.57
24	Bosque de Pino	694940.779	2071620.52
24	Bosque de Pino	694940.713	2071620.47
24	Bosque de Pino	694939.849	2071619.78
24	Bosque de Pino	694939.75	2071619.7
24	Bosque de Pino	694933.151	2071614.81
24	Bosque de Pino	694932.945	2071614.67
24	Bosque de Pino	694926.013	2071610.26
24	Bosque de Pino	694925.886	2071610.18
24	Bosque de Pino	694925.797	2071610.13
24	Bosque de Pino	694918.567	2071606.23
24	Bosque de Pino	694918.342	2071606.12
24	Bosque de Pino	694910.852	2071602.75
24	Bosque de Pino	694910.737	2071602.7
24	Bosque de Pino	694909.713	2071602.29
24	Bosque de Pino	694906.051	2071600.79
24	Bosque de Pino	694905.089	2071600.4
24	Bosque de Pino	694897.257	2071596.85
24	Bosque de Pino	694882.772	2071589.11
24	Bosque de Pino	694875.662	2071584.46
24	Bosque de Pino	694873.39	2071582.72
25	Bosque de Pino	694800.402	2071550.04
25	Bosque de Pino	694801.598	2071550.49
25	Bosque de Pino	694802.202	2071550.65
25	Bosque de Pino	694806.701	2071551.45

Polígono	Uso de suelo y tipo de vegetación	X	Y
25	Bosque de Pino	694806.994	2071551.48
25	Bosque de Pino	694819.445	2071552.61
25	Bosque de Pino	694830.826	2071554.4
25	Bosque de Pino	694834.515	2071556.34
25	Bosque de Pino	694838.048	2071558.98
25	Bosque de Pino	694842.081	2071561.98
25	Bosque de Pino	694845.575	2071565.42
25	Bosque de Pino	694845.959	2071565.85
25	Bosque de Pino	694850.725	2071571.24
25	Bosque de Pino	694851.457	2071572.07
25	Bosque de Pino	694851.548	2071572.17
25	Bosque de Pino	694857.611	2071578.52
25	Bosque de Pino	694857.804	2071578.71
25	Bosque de Pino	694864.335	2071584.57
25	Bosque de Pino	694864.424	2071584.65
25	Bosque de Pino	694864.542	2071584.75
25	Bosque de Pino	694871.503	2071590.1
25	Bosque de Pino	694871.722	2071590.25
25	Bosque de Pino	694879.073	2071595.05
25	Bosque de Pino	694879.237	2071595.15
25	Bosque de Pino	694879.336	2071595.21
25	Bosque de Pino	694894.057	2071603.08
25	Bosque de Pino	694894.264	2071603.18
25	Bosque de Pino	694902.261	2071606.81
25	Bosque de Pino	694902.385	2071606.86
25	Bosque de Pino	694903.409	2071607.28
25	Bosque de Pino	694907.071	2071608.77
25	Bosque de Pino	694908.037	2071609.16
25	Bosque de Pino	694915.355	2071612.46
25	Bosque de Pino	694922.364	2071616.23
25	Bosque de Pino	694929.084	2071620.51
25	Bosque de Pino	694935.53	2071625.28
25	Bosque de Pino	694936.282	2071625.88
25	Bosque de Pino	694948.57	2071636.68
25	Bosque de Pino	694948.63	2071636.73
25	Bosque de Pino	694948.696	2071636.78
25	Bosque de Pino	694949.624	2071637.52
25	Bosque de Pino	694964.971	2071649.47
25	Bosque de Pino	694975.363	2071657.58
25	Bosque de Pino	694969.563	2071651.05

Polígono	Uso de suelo y tipo de vegetación	X	Y
25	Bosque de Pino	694956.202	2071640.2
25	Bosque de Pino	694946.015	2071632.27
25	Bosque de Pino	694935.432	2071623.54
25	Bosque de Pino	694925.113	2071615.86
25	Bosque de Pino	694900.11	2071602.77
25	Bosque de Pino	694876.43	2071590.59
25	Bosque de Pino	694870.741	2071585.57
25	Bosque de Pino	694856.255	2071572.17
25	Bosque de Pino	694843.185	2071561
25	Bosque de Pino	694832.866	2071553.73
25	Bosque de Pino	694826.648	2071551.61
25	Bosque de Pino	694818.049	2071550.29
25	Bosque de Pino	694807.466	2071549.76
25	Bosque de Pino	694800.402	2071550.04
26	Pastizal inducido	694795.807	2071537.41
26	Pastizal inducido	694795.956	2071539.31
26	Pastizal inducido	694797.345	2071541.76
26	Pastizal inducido	694800.984	2071545.2
26	Pastizal inducido	694809.186	2071546.05
26	Pastizal inducido	694818.38	2071546.52
26	Pastizal inducido	694832.998	2071549.36
26	Pastizal inducido	694842.233	2071553.36
26	Pastizal inducido	694838.48	2071550.56
26	Pastizal inducido	694838.136	2071550.33
26	Pastizal inducido	694838.01	2071550.26
26	Pastizal inducido	694833.565	2071547.94
26	Pastizal inducido	694833.138	2071547.75
26	Pastizal inducido	694832.518	2071547.59
26	Pastizal inducido	694820.422	2071545.67
26	Pastizal inducido	694820.19	2071545.65
26	Pastizal inducido	694807.771	2071544.53
26	Pastizal inducido	694803.737	2071543.81
26	Pastizal inducido	694800.276	2071542.52
26	Pastizal inducido	694797.982	2071540.8
26	Pastizal inducido	694795.902	2071537.68
26	Pastizal inducido	694795.807	2071537.41
27	Bosque de Pino	694788.003	2071484.3
27	Bosque de Pino	694787.69	2071486.1
27	Bosque de Pino	694787.654	2071486.37
27	Bosque de Pino	694787.008	2071493.14

Polígono	Uso de suelo y tipo de vegetación	X	Y
27	Bosque de Pino	694786.992	2071493.43
27	Bosque de Pino	694786.611	2071522.05
27	Bosque de Pino	694786.614	2071522.23
27	Bosque de Pino	694787.144	2071533.61
27	Bosque de Pino	694787.193	2071534.05
27	Bosque de Pino	694787.351	2071534.64
27	Bosque de Pino	694789.467	2071540.46
27	Bosque de Pino	694789.725	2071541.02
27	Bosque de Pino	694789.844	2071541.21
27	Bosque de Pino	694792.49	2071545.18
27	Bosque de Pino	694792.86	2071545.64
27	Bosque de Pino	694793.097	2071545.85
27	Bosque de Pino	694791.339	2071540.23
27	Bosque de Pino	694791.657	2071533.09
27	Bosque de Pino	694791.657	2071525.95
27	Bosque de Pino	694791.657	2071514.36
27	Bosque de Pino	694790.387	2071496.42
27	Bosque de Pino	694788.003	2071484.3
28	Bosque de Pino	694778.394	2071355.09
28	Bosque de Pino	694785.743	2071367.74
28	Bosque de Pino	694790.982	2071372.82
28	Bosque de Pino	694800.507	2071384.09
28	Bosque de Pino	694807.334	2071399.49
28	Bosque de Pino	694809.874	2071413.62
28	Bosque de Pino	694809.556	2071422.03
28	Bosque de Pino	694808.127	2071432.19
28	Bosque de Pino	694804.317	2071446.16
28	Bosque de Pino	694801.619	2071457.43
28	Bosque de Pino	694799.079	2071462.99
28	Bosque de Pino	694794.475	2071474.74
28	Bosque de Pino	694792.57	2071487.75
28	Bosque de Pino	694793.99	2071493.66
28	Bosque de Pino	694794.609	2071487.17
28	Bosque de Pino	694795.729	2071480.73
28	Bosque de Pino	694797.342	2071474.4
28	Bosque de Pino	694799.46	2071468.15
28	Bosque de Pino	694804.262	2071455.6
28	Bosque de Pino	694807.912	2071446.05
28	Bosque de Pino	694808.207	2071445.28
28	Bosque de Pino	694808.262	2071445.12

Polígono	Uso de suelo y tipo de vegetación	X	Y
28	Bosque de Pino	694810.225	2071438.97
28	Bosque de Pino	694810.323	2071438.59
28	Bosque de Pino	694811.581	2071432.26
28	Bosque de Pino	694811.595	2071432.19
28	Bosque de Pino	694811.636	2071431.87
28	Bosque de Pino	694812.164	2071425.56
28	Bosque de Pino	694813.306	2071418.3
28	Bosque de Pino	694813.349	2071417.75
28	Bosque de Pino	694813.301	2071417.18
28	Bosque de Pino	694812.248	2071410.86
28	Bosque de Pino	694811.194	2071403.75
28	Bosque de Pino	694811.105	2071403.33
28	Bosque de Pino	694810.965	2071402.92
28	Bosque de Pino	694808.501	2071396.97
28	Bosque de Pino	694806.745	2071392.01
28	Bosque de Pino	694806.554	2071391.57
28	Bosque de Pino	694803.379	2071385.49
28	Bosque de Pino	694803.307	2071385.36
28	Bosque de Pino	694803.249	2071385.26
28	Bosque de Pino	694798.487	2071377.59
28	Bosque de Pino	694798.194	2071377.19
28	Bosque de Pino	694798.141	2071377.12
28	Bosque de Pino	694780.678	2071357.28
28	Bosque de Pino	694780.462	2071357.06
28	Bosque de Pino	694778.481	2071355.17
28	Bosque de Pino	694778.394	2071355.09
29	Bosque de Pino	694753.457	2071335.61
29	Bosque de Pino	694741.161	2071323.32
29	Bosque de Pino	694711.471	2071294.66
29	Bosque de Pino	694701.946	2071281.17
29	Bosque de Pino	694699.565	2071275.61
29	Bosque de Pino	694699.036	2071271.11
29	Bosque de Pino	694698.732	2071267.54
29	Bosque de Pino	694700.716	2071258.33
29	Bosque de Pino	694701.43	2071253.25
29	Bosque de Pino	694701.907	2071247.62
29	Bosque de Pino	694701.272	2071241.66
29	Bosque de Pino	694700.319	2071235.47
29	Bosque de Pino	694700.081	2071231.66
29	Bosque de Pino	694699.398	2071218.04

Polígono	Uso de suelo y tipo de vegetación	X	Y
29	Bosque de Pino	694698.605	2071212.22
29	Bosque de Pino	694696.749	2071207.75
29	Bosque de Pino	694697.547	2071214.93
29	Bosque de Pino	694698.177	2071220.39
29	Bosque de Pino	694699.012	2071230
29	Bosque de Pino	694699.428	2071240.18
29	Bosque de Pino	694699.226	2071247.62
29	Bosque de Pino	694697.169	2071259.05
29	Bosque de Pino	694697.142	2071259.23
29	Bosque de Pino	694696.149	2071267.17
29	Bosque de Pino	694696.122	2071267.6
29	Bosque de Pino	694696.126	2071267.76
29	Bosque de Pino	694696.425	2071274.19
29	Bosque de Pino	694696.474	2071274.63
29	Bosque de Pino	694696.508	2071274.8
29	Bosque de Pino	694697.567	2071279.46
29	Bosque de Pino	694697.697	2071279.89
29	Bosque de Pino	694699.607	2071284.99
29	Bosque de Pino	694699.861	2071285.52
29	Bosque de Pino	694701.985	2071289.13
29	Bosque de Pino	694702.344	2071289.64
29	Bosque de Pino	694705.331	2071293.05
29	Bosque de Pino	694705.4	2071293.13
29	Bosque de Pino	694708.152	2071296.09
29	Bosque de Pino	694708.424	2071296.35
29	Bosque de Pino	694711.394	2071298.93
29	Bosque de Pino	694716.689	2071305.18
29	Bosque de Pino	694716.97	2071305.48
29	Bosque de Pino	694725.129	2071313.11
29	Bosque de Pino	694745.197	2071333.18
29	Bosque de Pino	694745.26	2071333.24
29	Bosque de Pino	694750.191	2071337.93
29	Bosque de Pino	694753.457	2071335.61
30	Bosque de Pino	694600.694	2071054.25
30	Bosque de Pino	694615.39	2071063.78
30	Bosque de Pino	694629.995	2071070.77
30	Bosque de Pino	694646.081	2071085.37
30	Bosque de Pino	694656.694	2071096.36
30	Bosque de Pino	694664.314	2071111.92
30	Bosque de Pino	694669.077	2071125.26

Polígono	Uso de suelo y tipo de vegetación	X	Y
30	Bosque de Pino	694676.538	2071147.8
30	Bosque de Pino	694682.518	2071160.03
30	Bosque de Pino	694686.751	2071166.7
30	Bosque de Pino	694690.032	2071175.48
30	Bosque de Pino	694694.16	2071185.22
30	Bosque de Pino	694696.805	2071192.42
30	Bosque de Pino	694699.24	2071201.2
30	Bosque de Pino	694701.356	2071214.11
30	Bosque de Pino	694703.155	2071228.82
30	Bosque de Pino	694704.955	2071238.56
30	Bosque de Pino	694703.896	2071248.62
30	Bosque de Pino	694702.309	2071263.11
30	Bosque de Pino	694703.388	2071265.7
30	Bosque de Pino	694704.076	2071260.19
30	Bosque de Pino	694706.164	2071248.6
30	Bosque de Pino	694706.217	2071248.08
30	Bosque de Pino	694706.428	2071240.25
30	Bosque de Pino	694706.43	2071240.15
30	Bosque de Pino	694706.427	2071240.01
30	Bosque de Pino	694706.003	2071229.64
30	Bosque de Pino	694705.993	2071229.48
30	Bosque de Pino	694705.146	2071219.74
30	Bosque de Pino	694705.137	2071219.64
30	Bosque de Pino	694704.502	2071214.15
30	Bosque de Pino	694703.445	2071204.63
30	Bosque de Pino	694703.413	2071204.41
30	Bosque de Pino	694703.296	2071203.94
30	Bosque de Pino	694700.968	2071196.74
30	Bosque de Pino	694700.927	2071196.62
30	Bosque de Pino	694700.805	2071196.33
30	Bosque de Pino	694698.159	2071190.7
30	Bosque de Pino	694698.077	2071190.54
30	Bosque de Pino	694695.828	2071186.35
30	Bosque de Pino	694691.672	2071173.09
30	Bosque de Pino	694691.621	2071172.94
30	Bosque de Pino	694691.424	2071172.5
30	Bosque de Pino	694686.508	2071163.23
30	Bosque de Pino	694681.384	2071153.95
30	Bosque de Pino	694677.263	2071144.17
30	Bosque de Pino	694674.133	2071135.3

Polígono	Uso de suelo y tipo de vegetación	X	Y
30	Bosque de Pino	694671.523	2071127.47
30	Bosque de Pino	694669.165	2071119.08
30	Bosque de Pino	694669.084	2071118.83
30	Bosque de Pino	694669.007	2071118.64
30	Bosque de Pino	694665.567	2071110.7
30	Bosque de Pino	694665.53	2071110.62
30	Bosque de Pino	694658.651	2071095.8
30	Bosque de Pino	694658.394	2071095.34
30	Bosque de Pino	694658.07	2071094.93
30	Bosque de Pino	694642.724	2071077.99
30	Bosque de Pino	694642.382	2071077.66
30	Bosque de Pino	694629.152	2071066.55
30	Bosque de Pino	694628.651	2071066.2
30	Bosque de Pino	694628.274	2071066.01
30	Bosque de Pino	694600.694	2071054.25
31	Bosque de Pino	694674.159	2071154.83
31	Bosque de Pino	694675.005	2071156.84
31	Bosque de Pino	694675.167	2071157.18
31	Bosque de Pino	694680.352	2071166.56
31	Bosque de Pino	694685.089	2071175.49
31	Bosque de Pino	694689.248	2071188.76
31	Bosque de Pino	694689.299	2071188.91
31	Bosque de Pino	694689.503	2071189.36
31	Bosque de Pino	694691.864	2071193.77
31	Bosque de Pino	694693.375	2071196.98
31	Bosque de Pino	694690.32	2071183.16
31	Bosque de Pino	694685.275	2071172.45
31	Bosque de Pino	694681.703	2071165.3
31	Bosque de Pino	694674.159	2071154.83
32	Pastizal inducido	694564.213	2071038.03
32	Pastizal inducido	694558.282	2071034.18
32	Pastizal inducido	694554.84	2071030.93
32	Pastizal inducido	694547.519	2071023.25
32	Pastizal inducido	694545.773	2071015.47
32	Pastizal inducido	694546.884	2071008.17
32	Pastizal inducido	694553.552	2070995.15
32	Pastizal inducido	694565.299	2070978.67
32	Pastizal inducido	694569.321	2070973.37
32	Pastizal inducido	694570.709	2070966.2
32	Pastizal inducido	694547.006	2070996.96

Polígono	Uso de suelo y tipo de vegetación	X	Y
32	Pastizal inducido	694546.747	2070997.34
32	Pastizal inducido	694546.585	2070997.66
32	Pastizal inducido	694546.231	2070998.45
32	Pastizal inducido	694546.137	2070998.68
32	Pastizal inducido	694544.433	2071003.34
32	Pastizal inducido	694544.296	2071003.82
32	Pastizal inducido	694543.275	2071008.68
32	Pastizal inducido	694543.253	2071008.79
32	Pastizal inducido	694543.207	2071009.17
32	Pastizal inducido	694542.888	2071014.12
32	Pastizal inducido	694542.881	2071014.35
32	Pastizal inducido	694542.892	2071014.62
32	Pastizal inducido	694543.282	2071019.57
32	Pastizal inducido	694543.324	2071019.9
32	Pastizal inducido	694543.357	2071020.06
32	Pastizal inducido	694544.448	2071024.9
32	Pastizal inducido	694544.583	2071025.36
32	Pastizal inducido	694546.362	2071030.02
32	Pastizal inducido	694546.573	2071030.47
32	Pastizal inducido	694549	2071034.83
32	Pastizal inducido	694549.363	2071035.36
32	Pastizal inducido	694549.643	2071035.65
32	Pastizal inducido	694553.709	2071039.49
32	Pastizal inducido	694553.861	2071039.62
32	Pastizal inducido	694554.203	2071039.87
32	Pastizal inducido	694560.553	2071044
32	Pastizal inducido	694560.711	2071044.1
32	Pastizal inducido	694560.872	2071044.19
32	Pastizal inducido	694569.149	2071048.4
32	Pastizal inducido	694569.364	2071048.5
32	Pastizal inducido	694593.285	2071058.7
32	Pastizal inducido	694577.047	2071047.7
32	Pastizal inducido	694564.213	2071038.03
33	Bosque de Pino	694588.809	2070944.27
33	Bosque de Pino	694586.74	2070943.5
33	Bosque de Pino	694580.54	2070955.59
33	Bosque de Pino	694574.189	2070967.87
33	Bosque de Pino	694573.743	2070973.73
33	Bosque de Pino	694578.191	2070967.96
33	Bosque de Pino	694578.45	2070967.57

Polígono	Uso de suelo y tipo de vegetación	X	Y
33	Bosque de Pino	694578.612	2070967.26
33	Bosque de Pino	694583.389	2070956.61
33	Bosque de Pino	694583.425	2070956.53
33	Bosque de Pino	694587.886	2070945.86
33	Bosque de Pino	694588.809	2070944.27
34	Bosque de Pino	694601.99	2070887.64
34	Bosque de Pino	694600.489	2070886.66
34	Bosque de Pino	694597.875	2070902.31
34	Bosque de Pino	694597.653	2070903.32
34	Bosque de Pino	694594.863	2070914.63
34	Bosque de Pino	694591.599	2070925.44
34	Bosque de Pino	694584.306	2070938.07
34	Bosque de Pino	694587.683	2070935.4
34	Bosque de Pino	694593.901	2070924.16
34	Bosque de Pino	694597.076	2070913.71
34	Bosque de Pino	694598.928	2070906.3
34	Bosque de Pino	694600.912	2070895.32
34	Bosque de Pino	694601.99	2070887.64
35	Pastizal inducido	694633.835	2070754.21
35	Pastizal inducido	694635.055	2070762.01
35	Pastizal inducido	694638.071	2070769.47
35	Pastizal inducido	694644.783	2070776.18
35	Pastizal inducido	694644.625	2070775.82
35	Pastizal inducido	694633.835	2070754.21
36	Bosque de Pino	694645.594	2070802.07
36	Bosque de Pino	694642.41	2070802.86
36	Bosque de Pino	694637.515	2070813.97
36	Bosque de Pino	694626.138	2070829.32
36	Bosque de Pino	694619.259	2070839.11
36	Bosque de Pino	694611.322	2070856.44
36	Bosque de Pino	694612.025	2070863.03
36	Bosque de Pino	694613.125	2070858.84
36	Bosque de Pino	694616.107	2070850.34
36	Bosque de Pino	694619.766	2070842.12
36	Bosque de Pino	694624.114	2070834.16
36	Bosque de Pino	694624.542	2070833.44
36	Bosque de Pino	694640.062	2070814.65
36	Bosque de Pino	694640.365	2070814.22
36	Bosque de Pino	694640.856	2070813.4
36	Bosque de Pino	694640.945	2070813.25

Polígono	Uso de suelo y tipo de vegetación	X	Y
36	Bosque de Pino	694643.227	2070808.86
36	Bosque de Pino	694643.399	2070808.47
36	Bosque de Pino	694645.141	2070803.83
36	Bosque de Pino	694645.26	2070803.44
36	Bosque de Pino	694645.594	2070802.07
37	Bosque de Pino	694605.904	2070650.96
37	Bosque de Pino	694605.721	2070661.53
37	Bosque de Pino	694605.756	2070662.06
37	Bosque de Pino	694607.462	2070673.9
37	Bosque de Pino	694607.497	2070684.09
37	Bosque de Pino	694607.52	2070684.48
37	Bosque de Pino	694609.647	2070702.98
37	Bosque de Pino	694610.883	2070713.04
37	Bosque de Pino	694610.91	2070713.22
37	Bosque de Pino	694610.992	2070713.57
37	Bosque de Pino	694614.406	2070725.51
37	Bosque de Pino	694614.433	2070725.6
37	Bosque de Pino	694618.997	2070740.06
37	Bosque de Pino	694619.046	2070740.21
37	Bosque de Pino	694619.204	2070740.57
37	Bosque de Pino	694638.239	2070778.7
37	Bosque de Pino	694638.403	2070779.21
37	Bosque de Pino	694639.526	2070783.7
37	Bosque de Pino	694640.086	2070788.19
37	Bosque de Pino	694640.102	2070792.71
37	Bosque de Pino	694639.573	2070797.19
37	Bosque de Pino	694638.507	2070801.59
37	Bosque de Pino	694636.919	2070805.82
37	Bosque de Pino	694641.246	2070796.62
37	Bosque de Pino	694642.675	2070791.06
37	Bosque de Pino	694641.564	2070783.92
37	Bosque de Pino	694640.135	2070778.68
37	Bosque de Pino	694633.834	2070767.48
37	Bosque de Pino	694629.813	2070757.53
37	Bosque de Pino	694623.78	2070744.51
37	Bosque de Pino	694620.288	2070734.67
37	Bosque de Pino	694616.584	2070723.45
37	Bosque de Pino	694612.43	2070710.37
37	Bosque de Pino	694610.842	2070700.32
37	Bosque de Pino	694609.678	2070685.93

Polígono	Uso de suelo y tipo de vegetación	X	Y
37	Bosque de Pino	694609.678	2070679.05
37	Bosque de Pino	694607.299	2070660.84
37	Bosque de Pino	694607.616	2070654.81
37	Bosque de Pino	694605.904	2070650.96
38	Pastizal inducido	694612.447	2070643.73
38	Pastizal inducido	694610.442	2070643.38
38	Pastizal inducido	694610.574	2070644.05
38	Pastizal inducido	694611.379	2070652.63
38	Pastizal inducido	694611.167	2070658.87
38	Pastizal inducido	694612.331	2070668.18
38	Pastizal inducido	694612.86	2070680.78
38	Pastizal inducido	694614.707	2070695.3
38	Pastizal inducido	694615.501	2070704.66
38	Pastizal inducido	694620.105	2070724.43
38	Pastizal inducido	694622.005	2070726.33
38	Pastizal inducido	694621.123	2070723.54
38	Pastizal inducido	694617.798	2070711.91
38	Pastizal inducido	694616.598	2070702.15
38	Pastizal inducido	694614.497	2070683.87
38	Pastizal inducido	694614.461	2070673.63
38	Pastizal inducido	694614.425	2070673.14
38	Pastizal inducido	694612.725	2070661.34
38	Pastizal inducido	694612.975	2070646.95
38	Pastizal inducido	694612.919	2070646.3
38	Pastizal inducido	694612.447	2070643.73
39	Bosque de Pino	694480.685	2070416.71
39	Bosque de Pino	694488.338	2070436.61
39	Bosque de Pino	694494.053	2070449.31
39	Bosque de Pino	694509.662	2070482.02
39	Bosque de Pino	694513.313	2070489
39	Bosque de Pino	694525.696	2070512.18
39	Bosque de Pino	694531.457	2070525.26
39	Bosque de Pino	694537.013	2070533.86
39	Bosque de Pino	694544.157	2070546.29
39	Bosque de Pino	694558.048	2070562.56
39	Bosque de Pino	694572.335	2070574.73
39	Bosque de Pino	694587.125	2070588.09
39	Bosque de Pino	694587.04	2070587.98
39	Bosque de Pino	694577.865	2070576.89
39	Bosque de Pino	694577.42	2070576.45

Polígono	Uso de suelo y tipo de vegetación	X	Y
39	Bosque de Pino	694558.587	2070560.8
39	Bosque de Pino	694551.779	2070552.14
39	Bosque de Pino	694545.249	2070542.91
39	Bosque de Pino	694539.19	2070533.38
39	Bosque de Pino	694533.593	2070523.51
39	Bosque de Pino	694526.496	2070510.24
39	Bosque de Pino	694485.389	2070425.38
39	Bosque de Pino	694485.314	2070425.23
39	Bosque de Pino	694480.685	2070416.71
40	Bosque de Pino	694464.325	2070397.74
40	Bosque de Pino	694462.794	2070398.44
40	Bosque de Pino	694479.124	2070428.5
40	Bosque de Pino	694488.329	2070447.5
40	Bosque de Pino	694480.506	2070425.6
40	Bosque de Pino	694470.346	2070406.76
40	Bosque de Pino	694464.325	2070397.74
41	Bosque de Pino	694436.314	2070334.3
41	Bosque de Pino	694440.041	2070345.57
41	Bosque de Pino	694442.951	2070351.12
41	Bosque de Pino	694448.375	2070361.57
41	Bosque de Pino	694454.858	2070372.29
41	Bosque de Pino	694458.429	2070380.23
41	Bosque de Pino	694464.383	2070391.74
41	Bosque de Pino	694469.807	2070401.26
41	Bosque de Pino	694477.726	2070411.27
41	Bosque de Pino	694437.688	2070337.58
41	Bosque de Pino	694436.314	2070334.3
42	Pastizal inducido	694420.636	2070315.01
42	Pastizal inducido	694431.3	2070340.45
42	Pastizal inducido	694431.453	2070340.76
42	Pastizal inducido	694441.495	2070359.25
42	Pastizal inducido	694432.327	2070337.45
42	Pastizal inducido	694425.818	2070321.73
42	Pastizal inducido	694420.636	2070315.01
43	Bosque de Pino	694267.386	2070208.87
43	Bosque de Pino	694272.624	2070211.19
43	Bosque de Pino	694288.605	2070215.42
43	Bosque de Pino	694310.883	2070222.67
43	Bosque de Pino	694347.078	2070231.24
43	Bosque de Pino	694369.938	2070242.04

Polígono	Uso de suelo y tipo de vegetación	X	Y
43	Bosque de Pino	694392.957	2070259.34
43	Bosque de Pino	694405.816	2070274.27
43	Bosque de Pino	694416.464	2070288.86
43	Bosque de Pino	694411.915	2070279.51
43	Bosque de Pino	694411.799	2070279.29
43	Bosque de Pino	694411.647	2070279.05
43	Bosque de Pino	694406.702	2070271.89
43	Bosque de Pino	694406.543	2070271.68
43	Bosque de Pino	694401.049	2070264.9
43	Bosque de Pino	694400.894	2070264.72
43	Bosque de Pino	694394.923	2070258.4
43	Bosque de Pino	694394.734	2070258.21
43	Bosque de Pino	694388.301	2070252.36
43	Bosque de Pino	694388.195	2070252.27
43	Bosque de Pino	694388.098	2070252.19
43	Bosque de Pino	694381.239	2070246.84
43	Bosque de Pino	694381.024	2070246.68
43	Bosque de Pino	694373.779	2070241.87
43	Bosque de Pino	694373.573	2070241.74
43	Bosque de Pino	694365.964	2070237.48
43	Bosque de Pino	694365.728	2070237.36
43	Bosque de Pino	694357.839	2070233.7
43	Bosque de Pino	694357.717	2070233.65
43	Bosque de Pino	694344.455	2070228.09
43	Bosque de Pino	694344.3	2070228.03
43	Bosque de Pino	694343.874	2070227.91
43	Bosque de Pino	694298.477	2070217.65
43	Bosque de Pino	694297.739	2070217.34
43	Bosque de Pino	694297.604	2070217.29
43	Bosque de Pino	694288.666	2070213.97
43	Bosque de Pino	694288.399	2070213.89
43	Bosque de Pino	694279.227	2070211.33
43	Bosque de Pino	694278.944	2070211.26
43	Bosque de Pino	694269.567	2070209.47
43	Bosque de Pino	694269.448	2070209.45
43	Bosque de Pino	694268.7	2070209.34
43	Bosque de Pino	694267.386	2070208.87
44	Bosque de Pino	694238.652	2070205.28
44	Bosque de Pino	694232.513	2070203.67
44	Bosque de Pino	694214.839	2070197.43

Polígono	Uso de suelo y tipo de vegetación	X	Y
44	Bosque de Pino	694202.245	2070190.76
44	Bosque de Pino	694188.275	2070182.3
44	Bosque de Pino	694167.532	2070169.91
44	Bosque de Pino	694145.191	2070158.64
44	Bosque de Pino	694200.613	2070191.54
44	Bosque de Pino	694201.454	2070192.11
44	Bosque de Pino	694201.563	2070192.18
44	Bosque de Pino	694208.749	2070196.61
44	Bosque de Pino	694208.836	2070196.66
44	Bosque de Pino	694208.973	2070196.74
44	Bosque de Pino	694216.466	2070200.63
44	Bosque de Pino	694216.699	2070200.74
44	Bosque de Pino	694224.458	2070204.06
44	Bosque de Pino	694224.67	2070204.15
44	Bosque de Pino	694232.681	2070206.9
44	Bosque de Pino	694232.928	2070206.98
44	Bosque de Pino	694237.763	2070208.25
44	Bosque de Pino	694238.652	2070205.28
45	Bosque de Pino	694104.736	2070126.01
45	Bosque de Pino	694102.973	2070127.26
45	Bosque de Pino	694103.714	2070128.85
45	Bosque de Pino	694121.917	2070138.8
45	Bosque de Pino	694135.464	2070147.48
45	Bosque de Pino	694146.259	2070153.93
45	Bosque de Pino	694165.838	2070164.73
45	Bosque de Pino	694180.972	2070173.41
45	Bosque de Pino	694187.918	2070175.87
45	Bosque de Pino	694131.68	2070142.48
45	Bosque de Pino	694104.736	2070126.01
46	Bosque de Pino	694007.061	2070067.79
46	Bosque de Pino	694008.94	2070071.69
46	Bosque de Pino	694015.29	2070075.34
46	Bosque de Pino	694024.498	2070081.05
46	Bosque de Pino	694032.144	2070082.46
46	Bosque de Pino	694007.061	2070067.79
47	Pastizal inducido	694238.652	2070205.28
47	Pastizal inducido	694237.763	2070208.25
47	Pastizal inducido	694241.092	2070209.13
47	Pastizal inducido	694241.402	2070209.2
47	Pastizal inducido	694251.801	2070210.87

Polígono	Uso de suelo y tipo de vegetación	X	Y
47	Pastizal inducido	694257.343	2070212.68
47	Pastizal inducido	694266.651	2070216.04
47	Pastizal inducido	694267.233	2070216.2
47	Pastizal inducido	694267.327	2070216.21
47	Pastizal inducido	694268.349	2070216.37
47	Pastizal inducido	694277.487	2070218.11
47	Pastizal inducido	694286.379	2070220.59
47	Pastizal inducido	694295.102	2070223.83
47	Pastizal inducido	694296.055	2070224.23
47	Pastizal inducido	694296.21	2070224.29
47	Pastizal inducido	694296.636	2070224.41
47	Pastizal inducido	694297.744	2070224.66
47	Pastizal inducido	694289.24	2070219.66
47	Pastizal inducido	694253.574	2070209.18
47	Pastizal inducido	694238.652	2070205.28
48	Pastizal inducido	694464.325	2070397.74
48	Pastizal inducido	694463.06	2070395.84
48	Pastizal inducido	694457.371	2070384.46
48	Pastizal inducido	694442.189	2070360.52
48	Pastizal inducido	694462.794	2070398.44
48	Pastizal inducido	694464.325	2070397.74
49	Pastizal inducido	694645.594	2070802.07
49	Pastizal inducido	694646.426	2070798.64
49	Pastizal inducido	694646.471	2070798.42
49	Pastizal inducido	694646.501	2070798.22
49	Pastizal inducido	694647.079	2070793.31
49	Pastizal inducido	694647.103	2070792.9
49	Pastizal inducido	694647.089	2070788.8
49	Pastizal inducido	694642.41	2070802.86
49	Pastizal inducido	694645.594	2070802.07
50	Pastizal inducido	694600.489	2070886.66
50	Pastizal inducido	694601.99	2070887.64
50	Pastizal inducido	694603.029	2070880.24
50	Pastizal inducido	694604.484	2070871.64
50	Pastizal inducido	694608.766	2070850.12
50	Pastizal inducido	694606.474	2070856.65
50	Pastizal inducido	694606.391	2070856.92
50	Pastizal inducido	694604.034	2070865.9
50	Pastizal inducido	694604.001	2070866.04
50	Pastizal inducido	694603.751	2070867.18

Polígono	Uso de suelo y tipo de vegetación	X	Y
50	Pastizal inducido	694603.72	2070867.34
50	Pastizal inducido	694600.489	2070886.66
51	Pastizal inducido	694586.74	2070943.5
51	Pastizal inducido	694588.809	2070944.27
51	Pastizal inducido	694597.863	2070928.59
51	Pastizal inducido	694589.006	2070939.08
51	Pastizal inducido	694586.74	2070943.5
52	Pastizal inducido	694753.457	2071335.61
52	Pastizal inducido	694750.191	2071337.93
52	Pastizal inducido	694775.526	2071362.02
52	Pastizal inducido	694792.693	2071381.53
52	Pastizal inducido	694797.233	2071388.84
52	Pastizal inducido	694800.234	2071394.59
52	Pastizal inducido	694801.939	2071399.41
52	Pastizal inducido	694801.999	2071399.57
52	Pastizal inducido	694804.333	2071405.2
52	Pastizal inducido	694805.333	2071411.95
52	Pastizal inducido	694806.303	2071417.77
52	Pastizal inducido	694806.54	2071412.66
52	Pastizal inducido	694804.873	2071402.19
52	Pastizal inducido	694801.063	2071391
52	Pastizal inducido	694795.507	2071382.58
52	Pastizal inducido	694789.95	2071374.96
52	Pastizal inducido	694757.883	2071340.04
52	Pastizal inducido	694753.457	2071335.61
53	Pastizal inducido	695128.934	2071921.8
53	Pastizal inducido	695127.98	2071923.84
53	Pastizal inducido	695131.478	2071925.24
53	Pastizal inducido	695131.581	2071925.28
53	Pastizal inducido	695131.753	2071925.33
53	Pastizal inducido	695139.172	2071927.6
53	Pastizal inducido	695139.866	2071927.88
53	Pastizal inducido	695146.684	2071930.94
53	Pastizal inducido	695153.151	2071934.55
53	Pastizal inducido	695160.197	2071939.27
53	Pastizal inducido	695165.128	2071944.07
53	Pastizal inducido	695165.243	2071944.18
53	Pastizal inducido	695165.801	2071944.68
53	Pastizal inducido	695175.766	2071956.06
53	Pastizal inducido	695167.007	2071943.12

Polígono	Uso de suelo y tipo de vegetación	X	Y
53	Pastizal inducido	695155.894	2071934.39
53	Pastizal inducido	695144.649	2071928.04
53	Pastizal inducido	695128.934	2071921.8
54	Bosque de Pino	694610.442	2070643.38
54	Bosque de Pino	694612.447	2070643.73
54	Bosque de Pino	694611.291	2070637.46
54	Bosque de Pino	694611.23	2070637.19
54	Bosque de Pino	694608.919	2070628.53
54	Bosque de Pino	694608.838	2070628.27
54	Bosque de Pino	694605.85	2070619.79
54	Bosque de Pino	694610.442	2070643.38
55	Bosque de Pino	695121.201	2071912.53
55	Bosque de Pino	695117.9	2071910.52
55	Bosque de Pino	695112.919	2071906.68
55	Bosque de Pino	695105.656	2071900.76
55	Bosque de Pino	695114.619	2071910.31
55	Bosque de Pino	695120.087	2071913.37
55	Bosque de Pino	695121.201	2071912.53
56	Bosque de Pino	695061.448	2071845.89
56	Bosque de Pino	695058.405	2071834.09
56	Bosque de Pino	695054.917	2071819.82
56	Bosque de Pino	695054.817	2071819.48
56	Bosque de Pino	695053.379	2071815.42
56	Bosque de Pino	695053.231	2071818.99
56	Bosque de Pino	695054.501	2071824.71
56	Bosque de Pino	695056.512	2071834.65
56	Bosque de Pino	695058.946	2071844.07
56	Bosque de Pino	695060.219	2071847.08
56	Bosque de Pino	695061.448	2071845.89
57	Bosque de Pino	695157.835	2071929.26
57	Bosque de Pino	695156.929	2071928.65
57	Bosque de Pino	695156.709	2071928.52
57	Bosque de Pino	695149.962	2071924.75
57	Bosque de Pino	695149.688	2071924.61
57	Bosque de Pino	695142.662	2071921.46
57	Bosque de Pino	695142.521	2071921.4
57	Bosque de Pino	695141.624	2071921.05
57	Bosque de Pino	695141.529	2071921.01
57	Bosque de Pino	695141.357	2071920.95
57	Bosque de Pino	695133.942	2071918.68

Polígono	Uso de suelo y tipo de vegetación	X	Y
57	Bosque de Pino	695128.282	2071916.42
57	Bosque de Pino	695123.717	2071914.06
57	Bosque de Pino	695121.201	2071912.53
57	Bosque de Pino	695120.087	2071913.37
57	Bosque de Pino	695130.229	2071919.04
57	Bosque de Pino	695144.252	2071923.8
57	Bosque de Pino	695157.085	2071931.21
57	Bosque de Pino	695157.835	2071929.26

2.4.2 Representación gráfica regional

El total del tramo a construir se encuentra en la Región Hidrológica No. 28 Papaloapan dentro del municipio Soledad Atzompa, en el Estado de Veracruz.

El sistema ambiental regional, está definido con base a la microcuenca Atzompa, con base en el parteaguas se redibujó el área de influencia del proyecto, así como a la clasificación del uso de suelo de INEGI en la Serie VI.

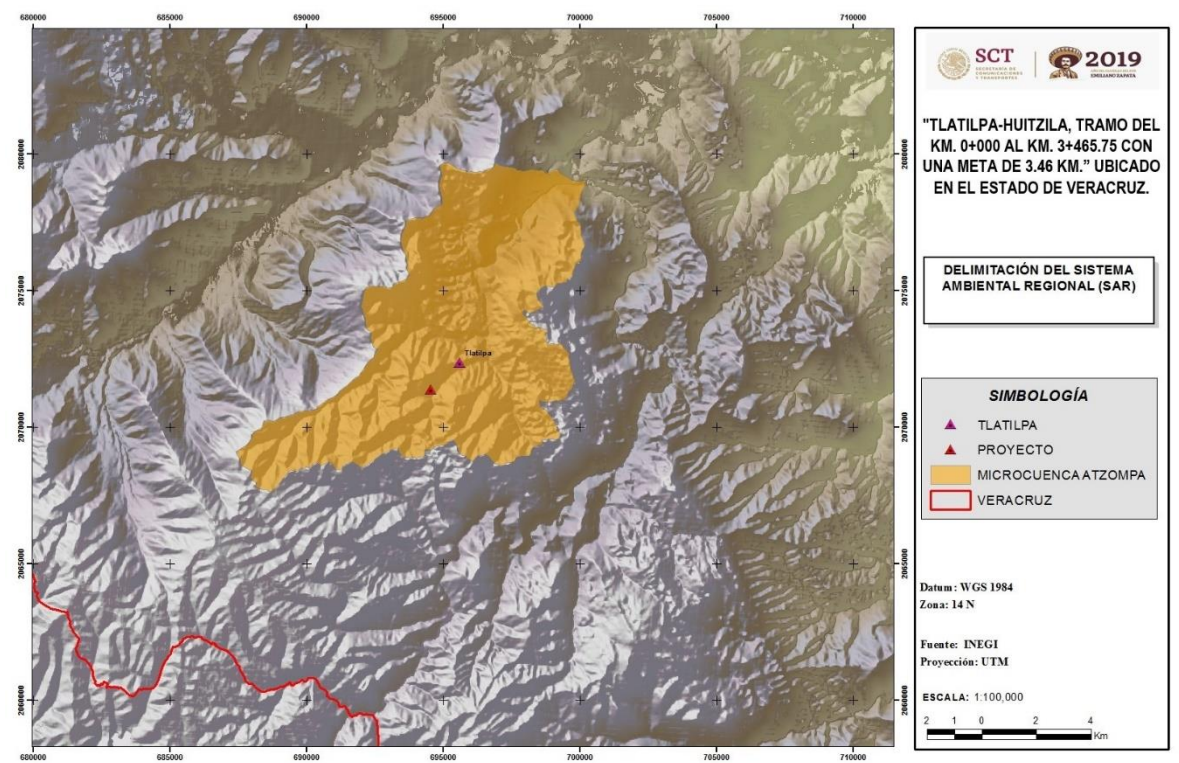


Ilustración 2-25. Ubicación del proyecto dentro del SAR

2.4.3 Representación gráfica local

A continuación, se presenta el mapa de las localidades influenciadas por el proyecto, la cual específicamente beneficia a la localidad de Tlatilpa.

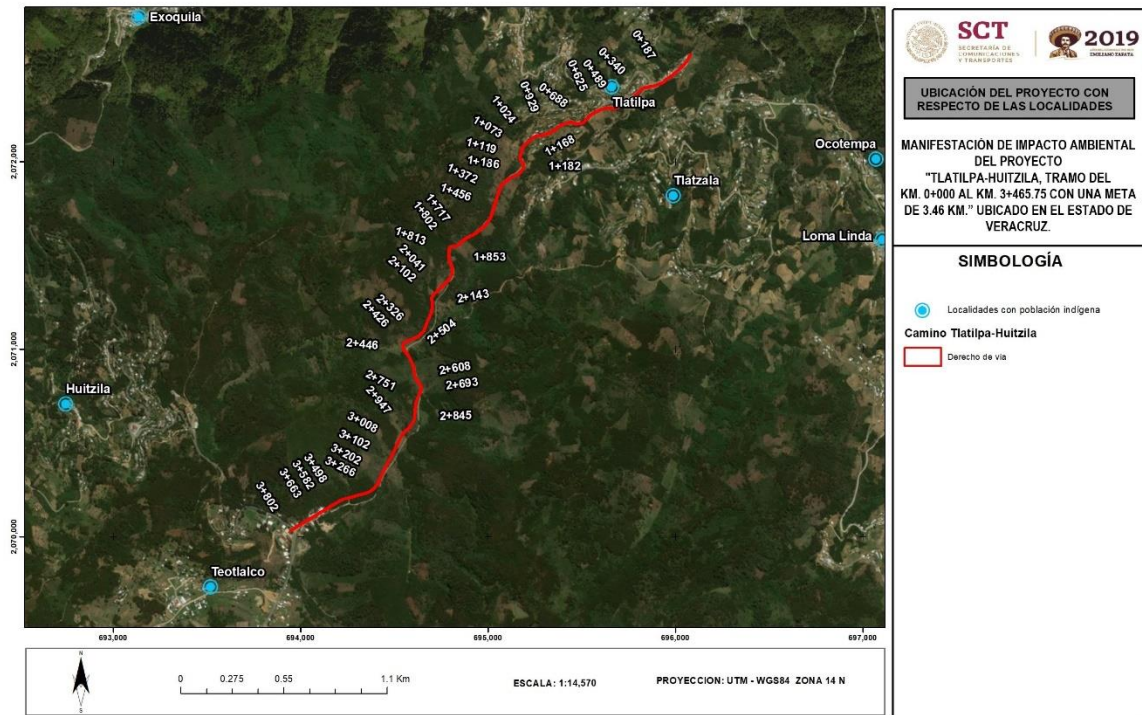


Ilustración 2-26. Ubicación del proyecto a nivel local.

2.4.4 Preparación del sitio

La duración total para realizar el proyecto se ha estimado en 6 años. Las actividades que se llevarán a cabo para la ampliación se resumen a continuación: delimitación del perímetro del área del proyecto, evitando afectar superficies no contempladas, con ello no se deberá afectar a las superficies aledañas. Posterior a ello se transportará a la maquinaria y equipo que se implementará para las actividades de acuerdo con las etapas del proyecto en los frentes de trabajo.

Se realizará el desmonte, despalme, cortes y limpieza general del área por construir. Además, se instalarán las obras de drenaje, posterior a ello se formarán y compactará los terraplenes, una vez teniendo esto se construirá la capa subyacente y subrasante, para después realizar las cunetas y obras de subdrenaje. Posteriormente se realizará el revestimiento, la pavimentación y la señalización.

Las actividades para realizarse con el proyecto se describen en los siguientes apartados.

Trazo

Se realiza el trazo del eje del proyecto sobre el terreno (brecha menor), como referencia para guiar los trabajos de despalme. El desmonte y despalme se llevarán a cabo en las superficies correspondientes al ancho de la línea de ceros.

Desmonte

Esta actividad consiste en el derribo de la vegetación arbórea y arbustiva, la cual se deber dentro de los polígonos delimitados durante el trazo, en una superficie de **0.9264 ha**. El desmonte del área del proyecto será realizado conforme lo establecido en la N-CTR-CAR-1-01-001 (Desmonte), siguiendo la delimitación del área del proyecto, una vez que se haya delimitado el área se procederá a talar árboles y arbustos de manera manual y/o con equipo con motosierras, sin utilizar químicos o fuego; el arbolado talado será dispuesto a quien le compete, no obstante el material residual y de especies arbustivas y ramas que no sean aprovechadas y que no sea de importancia, se picará y será trasladado a un área donde se requiere disminuir la erosión hídrica, principalmente en el área propuesta para actividades de restauración de suelo y /o escurrimientos superficiales alledaños que presenten erosión hídrica.

Despalme

Consiste en la eliminación de una capa superficial de terreno, incluidos los matorrales y hierbas. Se removerá la capa superficial de suelo orgánico el cual será retirado con la ayuda de maquinaria, cuidando de no compactar el suelo. El suelo orgánico obtenido será dispuesto en un almacenamiento temporal (la ubicación de dicho sitio se presenta en el capítulo 8 del presente estudio) para su posterior uso para las áreas propuestas a reforestar, dicho sitio de disposición deberá contar con un letrero donde indique que tipo de material es. Cabe resaltarse que el despalme se hará únicamente entre los ceros.

Excavación de cortes.

Conforme lo señala el proyecto, se procederá a ejecutar la excavación de los cortes, en las líneas de ceros, donde sea requerido en el proyecto, no obstante, cabe

mencionarse que los cortes no se realizarán a lo largo de todo el proyecto, si no sólo en determinados puntos. El equipo por implementarse será el adecuado para obtener la geometría requerida y esta deberá de presentar el mantenimiento adecuado para su operación.

2.4.5 Construcción

Básicamente en esta etapa se realizarán obras que permitan la modernización del camino actual, con el fin de convertirlo en un camino tipo "E" a tipo D, contemplándose las actividades que se describen a continuación.

Formación y compactación de terraplenes.

Posterior a la excavación, se nivelará el terreno y se construirán los terraplenes, los cuales serán de hechos con el material producto de cortes, para obtener el nivel de subrasante que el proyecto indique, realizando rellenos y nivelaciones, hasta conformar la primera capa subrasante.

Para conformar el terraplén se implementarán motoconformadoras, tractores, cargadores frontales, compactadores.

Subrasante

Para la capa subrasante se implementan suelos naturales, seleccionados o cribados de los cortes o de la extracción en bancos que se implementan para formar esta capa inmediatamente encima de la cama de los cortes o del cuerpo del terraplén.

Es decir, sobre el terrenonatural y/o cuerpo de terraplen, se construirá la capa subrasante con material pétreo procedente de un banco, formando un espesor de 30 cm, compactándola al 95% de su peso volumétrico Seco máximo (PVSM) AASHTO Estándar.

Pavimentación

Base hidráulica

Sobre la capa subrasante debidamente terminada, se construirá la capa de base hidráulica de 20 cm de espesor implementando material procedente del banco indicado para ello, el material para conformar esta capa se deberá compactar como mínimo al 100% de su P.V.S.M. calculado con la prueba AASHTO modificada 5 capas.

Riego de impregnación

Una vez que la base hidráulica haya sido terminada, superficialmente seca y barrida, se aplicará en todo lo ancho de la sección y en taludes un riego de impregnación con emulsión asfáltica catiónica a razón de 1.5 l/m².

Riego de liga para la carpeta

Se aplicará un barrido enérgico con equipo mecánico sobre la base asfáltica terminada, con la finalidad de eliminar todo tipo de material suelto y/o contaminante, para proceder a la aplicación del riego de liga para la carpeta con emulsión asfáltica de rompimiento rápido a razón de 0.6 lt/m².

Carpeta de concreto asfáltico

Posterior a que la emulsión de la liga haya alcanzado su rompimiento, se dará paso a la construcción de la carpeta de concreto asfáltico de 5.0 cm de espesor compacto, utilizando mezcla asfáltica en caliente elaborada en planta estacionaria tamaño máximo de 34 y extendida con maquina pavimentadora (finisher); cuyo grado de compactación será como mínimo del 95% de su P.V.M. calculado con la prueba Marshall.

Drenaje

Las estructuras de drenaje menor como alcantarillas de losa se construyen a nivel de la subrasante y consisten en muros de mampostería contruidos transversalmente al eje de la carretera, en la entrada y salida del flujo de agua se construyen cabezales de mampostería para dar estabilidad a la obra de drenaje y finalmente se construye una losa de concreto armado como techo de la alcantarilla.

Señalización

Se delimitarán los carriles y acotamientos por medio de pintura, sobre la superficie de rodamiento. Se agregarán letreros de lámina, estos se instalan colando elementos de concreto en el suelo a la orilla después del hombro, de ahí se empotra un elemento de acera que sustentará el letrero.

Campamentos, dormitorios, comedores.

La presente obra no contempla la construcción de campamentos, dormitorios, comedores, debido a la cercanía con las localidades cercanas al área del proyecto, las cuales tiene la capacidad suficiente para proveer estos servicios.

Instalaciones sanitarias.

El proyecto contempla la instalación de baños portátiles, a razón de 1 baño por cada 12 trabajadores; o bien, uno por cada frente de trabajo, estos estarán establecidos dentro del tramo carretero.

Almacenes, bodegas y talleres, plantas de concreto, patios de maquinaria, plantas trituradoras

Para el presente proyecto, los almacenes y bodegas serán contemplados en los poblados que están sobre el camino, las plantas de trituración y fabricación de asfalto se encontraron ubicadas en los bancos de materiales cercanos que se utilizarán para el material de préstamos; la maquinaria se ubicará sobre el mismo camino.

2.5 Obras de drenaje.

Se llevará a cabo el establecimiento de 14 obras hidráulicas, actualmente existen, pero no cumplen con los requerimientos necesarios para su buen funcionamiento, a continuación, se muestra el mapa de su ubicación y sus coordenadas.

Tabla 2-7 Coordenadas de ubicación de Obras hidráulicas

ID	X	Y	ESTACION	ESCURRIMIENTO	OBRA DE DRENAJE EXISTENTE	OBRA DE DRENAJE PROPUESTA
1	695931.39	207242.73	0+224.169	INTERMITENTE	NO EXITE	UN TUBO DE CONCRETO DE 1.2M Diam.
2	695697.161	207229.097	0+495.190	INTERMITENTE	NO EXITE	UN TUBO DE CONCRETO DE 1.2M Diam.
3	695507.416	207221.058	0+709.524	INTERMITENTE	NO EXITE	UN TUBO DE CONCRETO DE 1.2M Diam.
4	695375.903	207218.679	0+850.174	INTERMITENTE	NO EXITE	UN TUBO DE CONCRETO DE 1.2M Diam.
5	695183.737	207196.009	1+202.677	INTERMITENTE	NO EXITE	UN TUBO DE CONCRETO DE 1.2M Diam.
6	695034.621	207177.294	1+472.601	INTERMITENTE	NO EXITE	UN TUBO DE CONCRETO DE 1.2M Diam.
7	695015.932	207170.886	1+520.445	INTERMITENTE	NO EXITE	UN TUBO DE CONCRETO DE 1.2M Diam.
8	694838.417	207155.488	1+759.461	INTERMITENTE	NO EXITE	UN TUBO DE CONCRETO DE 1.2M Diam.
9	694802.402	207139.118	1+962.276	INTERMITENTE	NO EXITE	UN TUBO DE CONCRETO DE 1.2M Diam.
10	694700.088	207126.388	2+131.33	INTERMITENTE	NO EXITE	UN TUBO DE CONCRETO DE 1.2M Diam.
11	694617.93	207106.54	2+374.30	INTERMITENTE	NO EXITE	UN TUBO DE CONCRETO DE 1.2M Diam.
12	694595.756	207092.378	2+557.58	INTERMITENTE	NO EXITE	UN TUBO DE CONCRETO DE 1.2M Diam.
13	694564.249	207057.005	2+947.80	INTERMITENTE	NO EXITE	UN TUBO DE CONCRETO DE 1.2M Diam.
14	694527.833	207052.016	3+108.81	INTERMITENTE	NO EXITE	UN TUBO DE CONCRETO DE 1.2M Diam.

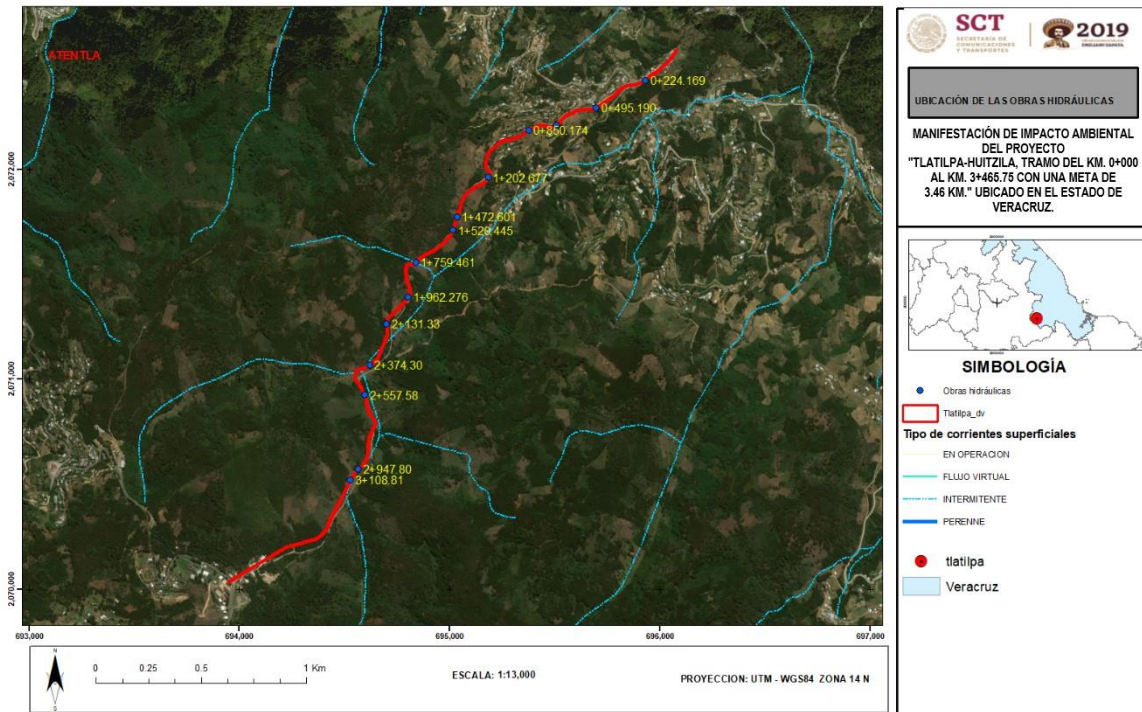


Ilustración 2-27. Ubicación del proyecto a las corrientes.

2.5.1 Operación y mantenimiento

2.5.1.1 Programa de operación

En este apartado, los trabajos a realizar son los de operación y conservación de la carretera. Habrá que dar mantenimiento a la carpeta asfáltica, pintar las líneas divisorias de los carriles, posicionar fantasmas, señalamientos, realizar una limpieza periódica de la carpeta, del derecho de vía y de las obras hidráulicas.

A continuación, se mencionan los programas de conservación preventiva y correctiva, así como el programa de conservación rutinaria de la SCT que tienen preceptos para el mantenimiento para que tengan un adecuado funcionamiento y mayor vida útil.

2.5.1.2 Programa de conservación preventiva y correctiva según la SCT

Programa de conservación rutinaria

1. Realizar inspecciones periódicas en la vialidad para detectar problemas y corregirlos en:

- Retiro de derrumbes, basura y limpieza de la superficie de rodamiento.
- Falta de señales que pongan en peligro al usuario o lo desorienten.

2. Realizar inspecciones periódicas o cuando se requiera en la vialidad para detectar problemas y corregirlos en:

- Defensas y señales de tipo normal
- Baches, calavereo, grietas, deformaciones, etc. del pavimento
- Drenaje y subdrenaje
- puentes
- Postes y fantasmas
- Deshierbe y poda de vegetación
- Pintura en general

2.5.1.3 Programa de Mantenimiento

Se repondrán las señales una vez que se requiera por maltrato o extravío, con el fin de proporcionar una adecuada señalización y prevenir accidentes.

Para realizar el mantenimiento de taludes, hay que verificarlos diariamente, así como los cortes para reportar si existe un derrumbe o deslizamiento.

El mantenimiento general del pavimento se puede realizar de manera constante como mantenimiento rutinario llevando a cabo tareas como los trabajos de calavereo, riego de sello, reposición de material pétreo, fantasmas, pintura, etc.

Este mantenimiento se realizará diario según el tramo y estado de deterioro. De la misma manera deberá darse un mantenimiento periódico en el que se incluyan actividades como bacheo, renivelación, reencarpetado y mantenimiento general; la

periodicidad deberá incluirse según los reportes del estado del pavimento y el programa de mantenimiento general a lo largo de la vida útil de la carretera.

2.5.1.4 Mantenimiento preventivo

Esta etapa consiste en la realización de trabajos de conservación en los que no se requieren herramientas especiales o de gran tamaño para procedimientos tales como reposición de señales, mantenimiento de taludes, pintura, reposición de material de la superficie de rodamiento y poda.

Mantenimiento Mayor

Este tipo de mantenimiento consiste en trabajos que requieran el cierre de un carril a la vialidad para realizar trabajos de reencarpetado, mantenimiento mayor de la superficie de rodamiento, colocar señales de peligro, derrumbes provocados en épocas de lluvia, estabilización de taludes y/o terraplenes.

Verificación del nivel de servicio

Esta actividad consiste en la realización de recorridos de prueba con un vehículo de diseño y con cuatro pasajeros que determinarán el nivel de servicio de la vialidad que cubre todos los aspectos de los cuales por mencionar algunos se tienen: confiabilidad, señalamiento adecuado, comodidad, maniobrabilidad y visibilidad.

Recorridos de chequeo

Estas actividades están encaminadas al control y supervisión de los trabajos de mantenimiento y de operación del camino.

Listado de maquinaria y equipo

La maquinaria empleada en la operación consta de una camioneta tipo pick-up para el transporte de personal y cuadrillas de trabajo requeridas para la operación del camino.

En el rubro de operación y mantenimiento no se hace necesario presentar un cronograma de actividades, debido a que todos los puntos anteriormente mencionados se realizarán de manera continua durante la vida útil de la obra, que se tiene proyectada de 40 años.

2.5.2 Desmantelamiento y abandono de las instalaciones

Abandono y Restauración de la infraestructura temporal (Campamentos, Talleres, Almacenes, etc.)

Comprende la implementación de medidas de cierre, abandono y restauración de las facilidades que forman parte de la infraestructura temporal en el ámbito de influencia del proyecto.

Dentro de las medidas de cierre de la infraestructura, podemos mencionar a las siguientes:

Elaboración de expediente de cierre: El ejecutor, en base a la información adquirida sobre el entorno ambiental y de las actividades del proyecto, elaborará el Plan de Cierre para las facilidades del proyecto, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

Desmantelamiento del lugar Limpieza del lugar Disposición de residuos Perfilado

Inspección del lugar: Esta visita se hará para determinar las labores que son necesarias, así como identificar el volumen de residuos que tendrán que ser retirados de la instalación.

Desmantelamiento de Infraestructura Temporal: Las instalaciones que hayan sido construidas para la etapa de construcción, serán demolidas, y posteriormente

ubicada en forma ordenada en el área específica del área de los frentes de trabajo. Las piezas, productos, subproductos o residuos que se generen por el desmantelamiento, serán dispuestos de acuerdo con el plan de manejo de residuos del proyecto.

Limpieza del lugar: Luego de haber dispuesto los materiales, equipos y otros que tengan un reuso, o sean trasladados para su explotación en otras zonas distintas, se procederá a hacer una limpieza general del lugar, debiendo acopiar los residuos de manera segregada, para proceder al traslado a su disposición final.

2.5.3 Manejo de residuos sólidos peligrosos, no peligrosos y su disposición final residuos peligrosos

Durante la operación y el mantenimiento que se le pudiera proporcionar a la maquinaria y/o equipo en campo, se tomará en cuenta que todas las grasas, aceites, solventes y cualquier residuo peligroso sean acopiados en contenedores especiales y manejados conforme a lo estipulado en los Reglamentos de Residuos Peligrosos y demás normativas aplicables.

Para evitar el derrame de aceites y grasas en la zona, el mantenimiento de los vehículos se realizará en talleres especializados.

Tabla 2-8. Combustibles utilizados en el proyecto.

Producto	Característica CRETIB
Gasolina	Inflamable
Diésel	Inflamable
Lubricantes	Inflamable

2.5.3.1 Energía y combustibles

La energía eléctrica necesaria en campo para el funcionamiento de algún tipo de maquinaria puede ser suministrada a base de plantas portátiles generadoras de electricidad de 500 KW.

Los combustibles como gasolina y diésel necesarios para la operación de la maquinaria pesada y vehículos ligeros podrán ser suministrados por las estaciones de servicio que se encuentren más cercanas. Su traslado se hará en camiones pipa con capacidad de 7 m³ y se almacenará en los patios de maquinaria en tanques metálicos, se estima se realice un viaje a la semana de cada combustible.

Residuos Vegetales

Durante la ejecución del proyecto habrá afectación a la vegetación, por lo que habrá residuos de esta.

Residuos sólidos

Durante el proyecto se acumulará lo restante de material de construcción, envases de plástico, lata, etc. para los que se colocaran tambos para su almacenamiento en lugares específicos. En esta etapa los trabajadores generan desechos orgánicos sanitarios para lo cual se instalarán letrinas.

2.5.4 Manejo de residuos sólidos peligrosos, no peligrosos y su disposición final Residuos Peligrosos

Residuo es aquel material y/o sustancia que se origina posterior a un proceso y el cual no tiene una utilización. Tomando como base este concepto podemos mencionar que dentro de todo el proceso del proyecto no se generaran residuos considerados como peligrosos, los únicos residuos peligrosos provienen del mantenimiento de la máquina, equipo y vehículos utilizados en las actividades del proyecto. Para ello se avisará a todo el personal de la prohibición de efectuar algún mantenimiento en el sitio del proyecto, estableciendo que éste se efectuará en los talleres autorizados de las poblaciones aledañas. Por lo anterior no se considera generar residuos peligrosos sólidos y evidentemente los prestadores de los servicios de mantenimiento serán los responsables del manejo de los residuos peligrosos que generen por motivo de su actividad.

En caso de que se llegará almacenar algunos lubricantes, diésel, gasolina, grasas o aceites serán en proporciones minoritarias para disminuir los riesgos en su manejo, estos tendrán que ser almacenados en tambos metálicos junto a los

residuos de lubricantes que lleguen a generarse y serán entregados a una empresa especializada que cuente con permiso por parte de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales para llevar a cabo estas actividades.

No peligrosos

Para evitar que la gente que labora en las diferentes actividades del proyecto defeque al aire libre, se colocarán letrinas móviles las cuales deberán ser suministradas por la empresa encargada de ejecutar la obra o en su caso por alguna empresa subcontratada que dé seguimiento a la mitigación de impactos negativos. El retiro de las letrinas lo realizará la empresa autorizada para llevar a cabo estas actividades por lo que el manejo y la disposición final de los residuos sanitarios será responsabilidad del prestador del servicio.

En el caso de los residuos sólidos no peligrosos como lo son las latas, envases de plástico, vidrio, cartón, etc., serán recolectados para su disposición final en un centro de acopio o en su caso serán recolectados para su disposición final en tiraderos oficiales del municipio.

Tabla 2-9. Residuos peligrosos y no peligrosos generados de acuerdo con lo proyectado

FUENTE	RESIDUO PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS
Aceites y grasas	Los aceites, grasas que sean utilizadas en el mantenimiento de los vehículos se realizarán en zonas apropiadas para realizar estas actividades.
Emisiones a la atmosfera	Los humos generados por la maquinaria, así como de alguna fogata que se haga para la preparación de alimentos. No son cuantificables, pero se mantendrán los vehículos en óptimo estado para reducirlas al mínimo.
Descargas de aguas residuales.	Las resultantes del lavado de utensilios y el aseo del personal.
Residuos sólidos no peligrosos	Aunque se indicará al personal que eviten dejar residuos, pudieran encontrarse algunos envases rotos, bolsas de plástico o latas.
Emisiones de ruido	Los ocasionados por la maquinaria y los camiones de transporte. Se mantendrán los vehículos en óptimo estado para reducirlas al mínimo.

2.5.5 Fuentes emisoras de ruido

Las fuentes generadoras de ruido son las maquinas como son la motoconformadora, compactador vibratorio, retroexcavadora, mezcladora de concreto, equipo de trituración y diversas herramientas.

En virtud de que todas las fases del proyecto, se realiza a cielo abierto y alejado de los centros de población, los niveles de ruido que se generarán no rebasarán los niveles permitidos por las Normas aplicables en la materia.

Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

Los residuos biodegradables serán reincorporados al suelo como materia orgánica y aquellos residuos no biodegradables serán depositados en contenedores para su posterior traslado y disposición en el basurero más próximo

Cabe mencionar que en el proyecto no es necesaria la utilización de rellenos sanitarios, plantas de tratamiento de aguas residuales, servicios de separación, manejo, tratamiento, reciclamiento o confinamiento de residuos, ya que no es trascendente la generación que se realiza en las actividades de modernización del camino, los pocos residuos resultantes se depositaran en tiraderos de basura del municipio.

Contaminación por vibraciones y ruido.

Como ya se había mencionado las únicas fuentes generadoras de vibraciones, son los compactadores vibratorios que se utilizan para compactar el terreno, sin embargo, no se considera como contaminación en virtud de que no son por tiempo prolongados.

2.6 Distancia y/o relación del proyecto con referencia de áreas de importancia

2.6.1 Zona federal marítima terrestre.

La zona federal marítima terrestre (ZOFEMAT) más cercana al proyecto se encuentra a más de 118 km del área.

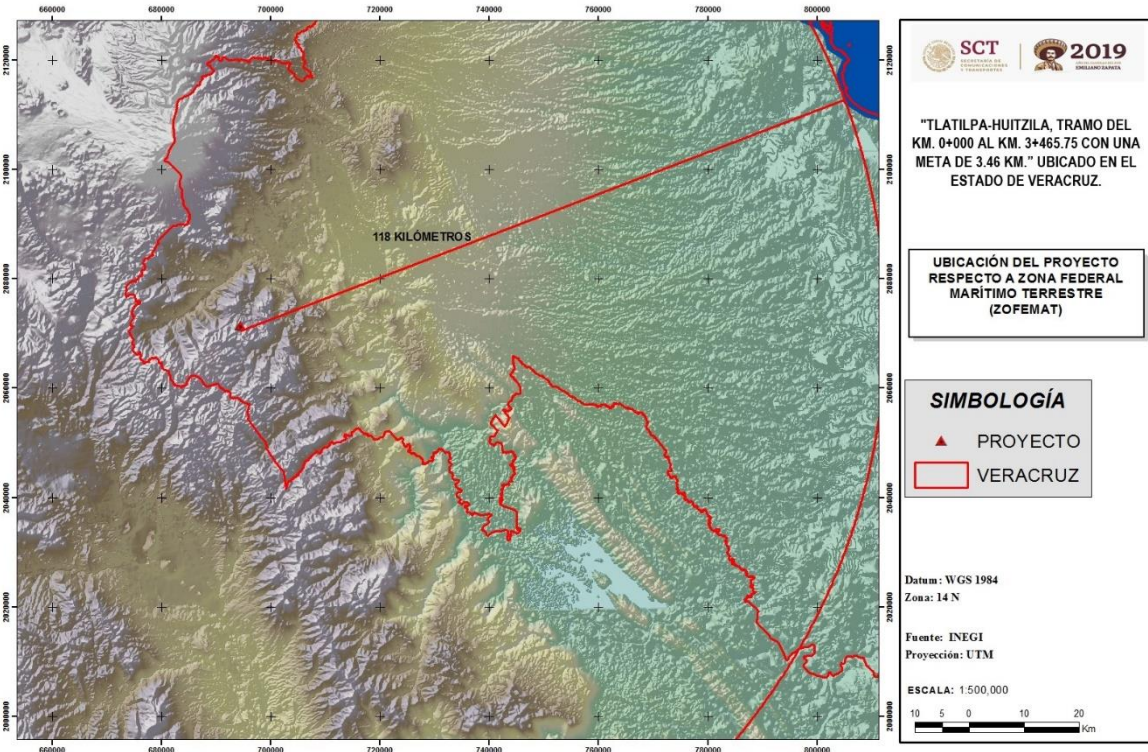


Ilustración 2-28. Ubicación respecto a las ZOFEMAT

2.6.2 Áreas Naturales Protegidas en sus diferentes categorías y así como Áreas de Conservación Voluntaria.

2.6.2.1 Áreas Naturales protegidas

El proyecto no se encuentra dentro de alguna área natural protegida, el área natural más cercana se encuentra a un poco menos de 4 kilómetros de distancia del proyecto y es la denominada Parque Nacional Cañón de Río Blanco y es de tipo Federal.

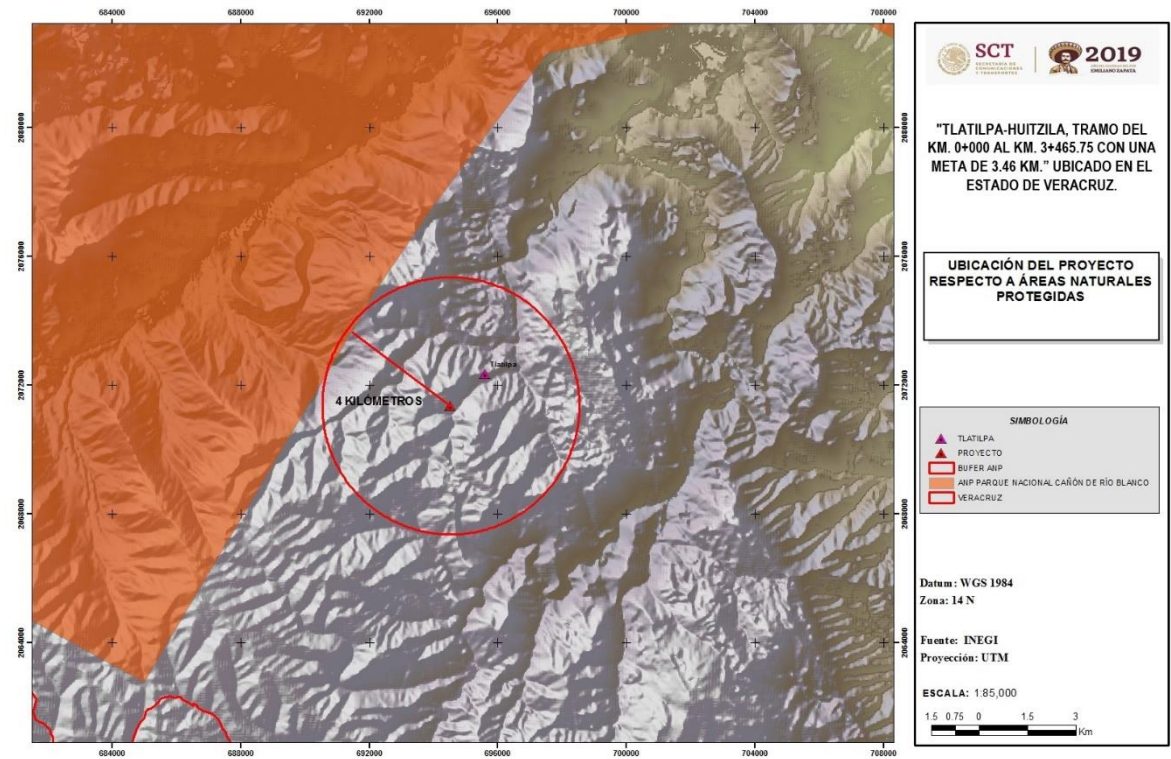


Ilustración 2-29. Ubicación del SAR y el área del proyecto a una ANP

2.6.2.2 Áreas de importancia para la conservación de las aves (AICA's)

El área del proyecto se encuentra dentro del AICA denominada Sierra de Zongolica.

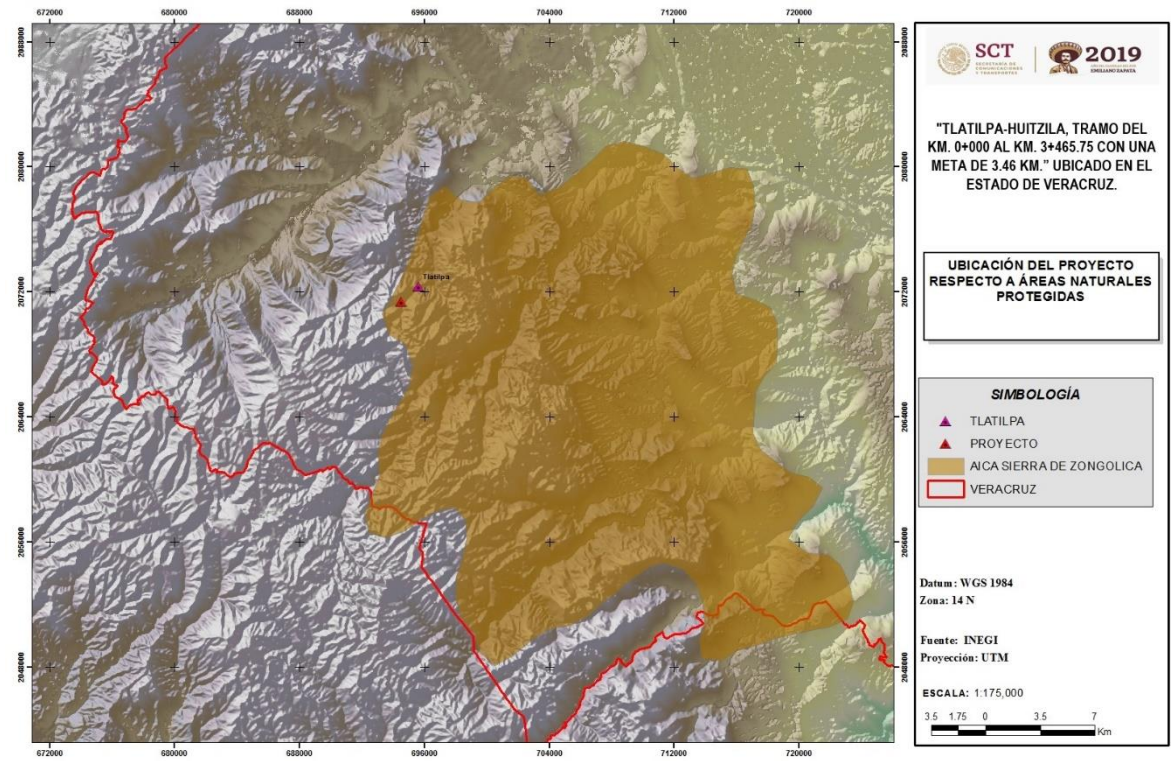


Ilustración 2-30. Distancia del SAR a una AICA

2.6.2.3 Regiones hidrológicas prioritarias

El área del proyecto se localiza a 21 kilómetros de la Región Hidrológica Prioritaria Presa Miguel Alemán-Cerro de Oro.

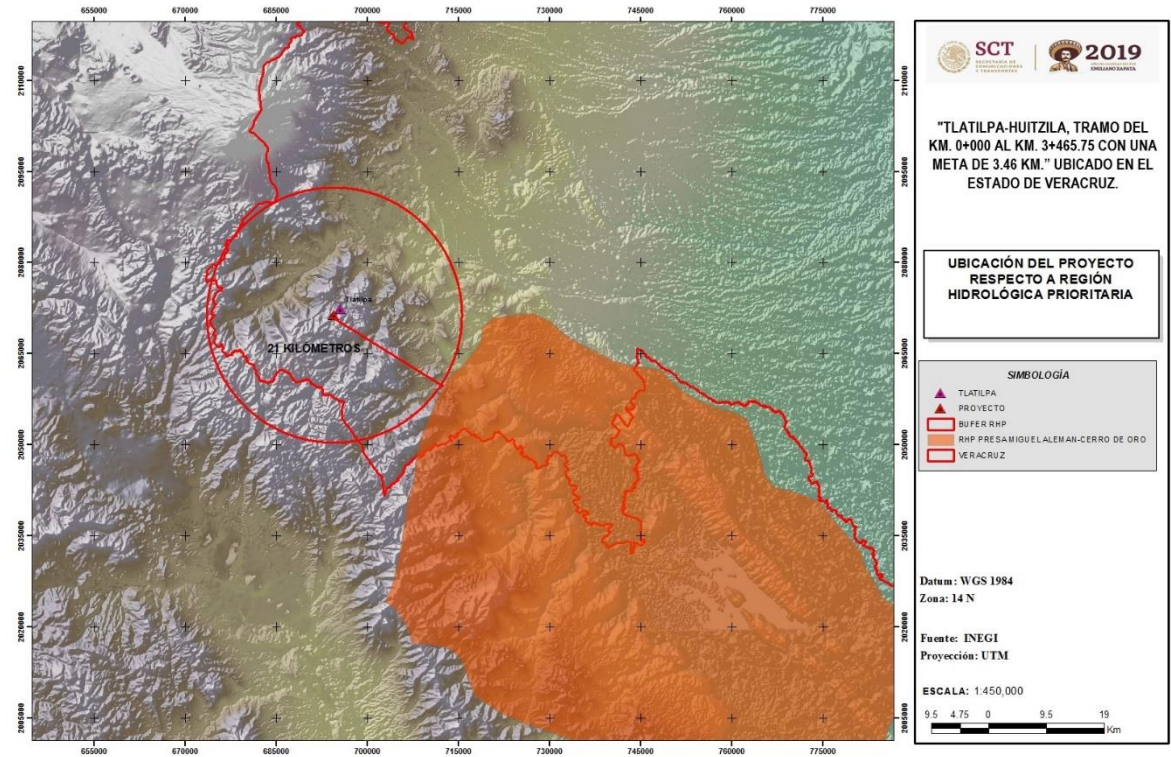


Ilustración 2-31. Región hidrológica prioritaria más cercana al SAR

2.6.2.4 Regiones terrestres prioritarias

El área del proyecto se encuentra a 24 kilómetros de la Región Terrestre Prioritaria Pico de Orizaba-Cofre de Perote.

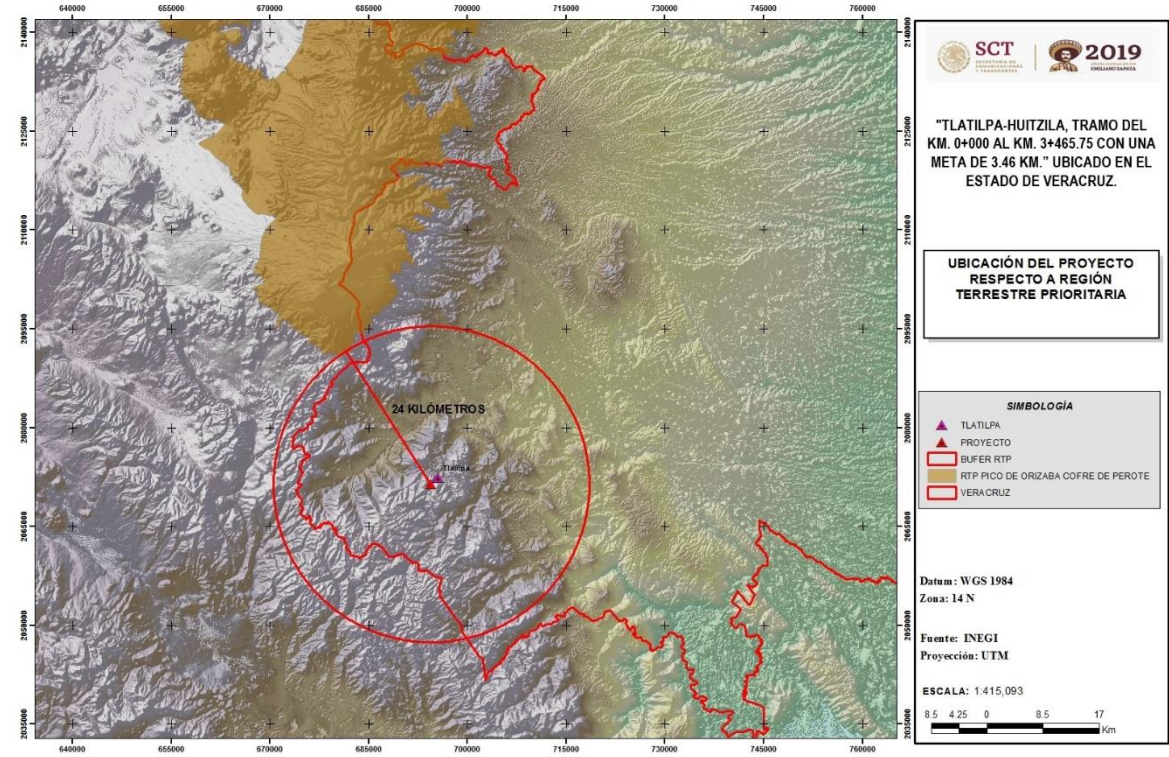


Ilustración 2-32. Regiones terrestres prioritarias cercanas al SAR

2.6.3 Ordenamientos ecológicos regionales y locales.

La zona donde se ejecutará el proyecto no se encuentra dentro de alguna superficie que se contemple en algún programa de ordenamiento ecológico regional o local.

2.7 Programa de trabajo

A continuación, se presentará un diagrama que muestra esquemáticamente el programa de construcción de la carretera.

3 VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACION Y ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES

En atención a lo establecido en el Artículo 12 Fracción III del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, se establece que el promovente deberá de elaborar la debida vinculación del proyecto pretendido con la normatividad que en materia ambiental le aplique.

Es oportuno señalar que la intención del promovente es la de llevar a cabo el proyecto mediante el más estricto cumplimiento de la normatividad ambiental y lo que conlleva a que haya una aplicación efectiva del o principales instrumentos normativos a la apertura, operación y abandono del presente proyecto. Estos elementos conforman la base principal sobre la cual los instrumentos de planeación relativos al ordenamiento del uso del suelo y los instrumentos jurídicos ambientales, dedicados al cuidado del medio ambiente, orientan sus disposiciones; en consecuencia, en este capítulo se hace un análisis de los instrumentos de planeación y jurídicos cuyas disposiciones tienen carácter obligatorio al proyecto y, en consecuencia, se describe como el proyecto cumple y vincula sus características y alcances con estas disposiciones.

3.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

La Constitución al ser la norma suprema de nuestro país, debe ser el principal instrumento normativo de aplicación en el presente estudio, el cual tiene su apartado en Garantías Individuales la concepción misma del Derecho al Medio Ambiente, el cual se encuentra referido en el Artículo 4 párrafo cinco, que a la letra dice:

Tabla 3-1. Vinculación de la Constitución con el proyecto.

Artículo	Vinculación con el proyecto
<p>Artículo 4. <i>Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar, el Estado garantizará el respecto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.</i></p>	<p>El promovente es consciente de lo establecido en este artículo, sobre el derecho a un medio ambiente sano para todas las personas y es por esto que el proyecto se pretende construir en una zona que tiene un camino existente para no afectar en mayor parte los presurosos del suelo y flora, por lo que de esta manera se brindará un camino de libre tránsito con mejores condiciones.</p>
<p>Artículo 25. <i>Corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable, que fortalezca la Soberanía de la Nación y su régimen democrático y que, mediante la competitividad, el fomento del crecimiento económico y el empleo y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales, cuya seguridad protege esta Constitución. La competitividad se entenderá como el conjunto de condiciones necesarias para generar un mayor crecimiento económico, promoviendo la inversión y la generación de empleo.</i></p> <p>...</p> <p><i>Bajo criterios de equidad social, productividad y sustentabilidad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía,</i></p>	<p>El proyecto traerá beneficios como la generación de empleos para la población local dando capacitaciones sobre temas ambientales y puedan desarrollas sus actividades de una manera consiente con el medio ambiente, se aumentará la economía ya que es inversión y crecimiento para la zona.</p>

<p><i>sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente.</i></p>	
<p>Artículo 27. <i>La nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico.</i></p>	<p>El proyecto tiene como objetivo el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana, ya que se mejorarán y proporcionará vialidades que permitan un fácil tránsito y a la vez proporcione mayor seguridad, sin generar mayor impacto a los recursos existentes ya que se realizará sobre un camino existente.</p>

3.2 Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018.

En el caso del Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018, se propone que para lograr que el crecimiento económico del país sea sostenible, sustentable e incluyente y cumplir con el objetivo de alcanzar un México próspero con mayor bienestar para todas las familias, es necesario que la búsqueda de mayor productividad concatene los esfuerzos en favor del crecimiento económico con los propósitos de mayor inclusión social y uso sustentable de los recursos naturales y servicios ambientales. Por tal razón, las acciones de la SEMARNAT estarán encaminadas a la promoción, regulación y apoyo del mejor desempeño ambiental del sector productivo y participará en la consolidación del Sistema Nacional de Cambio Climático y sus instrumentos, así como en el desarrollo y promoción de instrumentos de política para prevención y mitigación de emisiones de compuestos y gases de efecto invernadero a la atmósfera y el incremento de la resiliencia de la población y de los ecosistemas ante los efectos del cambio climático.

Es por ello que el Objetivo 2 del referido programa se dirige a incrementar la resiliencia a efectos del cambio climático y disminuir las emisiones de compuestos y gases de efecto invernadero. Con ello, se buscará que los incrementos en productividad y el crecimiento de la economía estén vinculados con una menor emisión de Gases de Efecto Invernadero (GEI), una menor degradación ambiental, una mayor contribución del valor de los bienes ambientales en el PIB y la creación de empleos verdes formales, beneficiando particularmente a grupos de la población que habitan en regiones vulnerables y/o de alta y muy alta marginación.

El Objetivo 1 de dicho programa se refiere a promover y facilitar el crecimiento sostenible y sustentable de bajo carbono con equidad y socialmente incluyente. Las principales estrategias y las líneas de acción vinculadas con el proyecto, para ayudar a cumplir con dicho objetivo son:

- Contribuir a una economía regional basada en la producción sustentable y de conservación de los ecosistemas y sus servicios ambientales.

- Fomentar actividades generadoras de empleo e ingreso vinculadas a la conservación, mediante el PROCEDER y al aprovechamiento sustentable de biodiversidad.
- Apoyar proyectos de conservación, restauración y aprovechamiento de recursos forestales en regiones vulnerables y de alta y muy alta marginación.
- Inducir el mejor desempeño ambiental del sector productivo a través de instrumentos de fomento y regulatorios y mecanismos de autorregulación.
- Desarrollar e implementar programas e instrumentos de promoción y capacitación al sector productivo en materia de producción y consumo sustentable.
- Incrementar la participación de las empresas en los Programas Voluntarios de Cumplimiento de la Normatividad y mejora del Desempeño Ambiental.

El proyecto no se contrapone con lo establecido dentro del Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018, toda vez que el mismo va en pro del crecimiento social y la economía del país, por lo que el camino que será renovado o modernizado tiene como objetivo contribuir con un México próspero con mayor bienestar para la población, brindando espacios con infraestructura de calidad, sin dejar de lado el deterioro del medio ambiente, ya que serán aprovechado un camino existente y de esta manera no causar un mayor impacto a los recursos.

El proyecto también generará empleos temporales y permanentes para la población local, se realizarán medidas de prevención y mitigación de los impactos negativos, así como la realización de obras de conservación y restauración que permitan que los servicios ambientales continúen.

3.2.1 Programa Estatal de Infraestructura y Comunicaciones 2017-2018.

El *Programa Estatal de Infraestructura y Comunicaciones 2017-2018* tiene como propósito impulsar el desarrollo económico y social de Veracruz con la generación de infraestructura, obra pública y logística moderna eficiente, funcional y segura que permitan elevar la productividad, competitividad y calidad de vida de los veracruzanos, con el compromiso de atender las demandas sociales relacionadas con la dotación de servicios básicos (salud, educación, agua potable, alcantarillado y programas sociales), fortaleciendo el desarrollo de la infraestructura estatal y procurando la armonía con el medio ambiente, mediante la modernización integral de infraestructura y obras públicas nuevas, mantenimiento y conservación de las ya existentes, terminación de obras inconclusas, además de impulsar el avance en las telecomunicaciones que garantice la accesibilidad en todo el territorio; así como apoyar el desarrollo de servicios aeroportuarios, portuarios estratégicos y ferroviarios para fortalecer la conectividad entre las regiones de la entidad y hacia el resto del país.

El Programa se formuló e integró con base en los requerimientos, demandas y necesidades expresadas por los diversos actores sociales de las instituciones educativas públicas privadas, asociaciones civiles, colegios de profesionistas, empresas privadas y sectores públicos federal, estatal y municipal entre otros, a través de seis Foros de Consulta Popular en cinco regiones de la Universidad Veracruzana, en las que se generaron 2,383 propuestas relacionadas con obras y acciones para diversos sectores, las cuales quedaron incluidas en el *Plan Veracruzano de Desarrollo 2016-2018*.

Como resultado de estos foros se registraron en total 152 propuestas relacionadas con factores del Sector de Infraestructura y Obras Públicas, bajo la temática de reorganizar los procesos de construcción de infraestructura carretera, comunicaciones y obra pública e innovar el complejo información/comunicación.

Aspectos relevantes atendidos por el Programa Estatal

Para el desarrollo de las obras y acciones en materia de infraestructura carretera, se contemplan de manera general el objetivo de fortalecer las vías de comunicación terrestre de tal forma que permitan el desarrollo económico en todo el territorio estatal en un marco de seguridad y sustentabilidad.

Y de manera específica se establecen las siguientes cuatro estrategias:

1. Optimizar la gestión para la planeación de proyectos y obras de infraestructura.
2. Mejorar la infraestructura del Estado de Veracruz.
3. Valorar el estado en que se encuentran y retomar la conclusión de obras pendientes.
4. Realizar la modernización, conservación y mantenimiento de caminos en el Estado.

Como se ha mencionado a lo largo del capítulo, modernizar la infraestructura del camino es de beneficio para el crecimiento, desarrollo, economía tanto local como del municipio y del estado, ya que permite la comunicación de las comunidades alejadas e intermunicipales, que es lo que buscará un gobierno: el desarrollo del municipio y bienestar de la población, sin afectar el medio ambiente y los recursos naturales.

3.33.3. Planes de desarrollo

3.3.1 Plan Nacional de Desarrollo

El Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el 12 de julio de 2019, el cual establece lo siguiente:

La Constitución ordena al Estado mexicano velar por la estabilidad de las finanzas públicas y del sistema financiero; planificar, conducir, coordinar y orientar la

economía; regular y fomentar las actividades económicas y “organizar un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional que imprima solidez, dinamismo, competitividad, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política, social y cultural de la nación”. Para este propósito, la Carta Magna faculta al Ejecutivo Federal para establecer “los procedimientos de participación y consulta popular en el sistema nacional de planeación democrática, y los criterios para la formulación, instrumentación, control y evaluación del plan y los programas de desarrollo”. El Plan Nacional de Desarrollo (PND) es, en esta perspectiva, un instrumento para enunciar los problemas nacionales y enumerar las soluciones en una proyección sexenal.

Tenemos ante el mundo la responsabilidad de construir una propuesta posneoliberal y de convertirla en un modelo viable de desarrollo económico, ordenamiento político y convivencia entre los sectores sociales. Debemos demostrar que sin autoritarismo es posible imprimir un rumbo nacional; que la modernidad puede ser forjada desde abajo y sin excluir a nadie y que el desarrollo no tiene porqué ser contrario a la justicia social. Tales son los lineamientos en los que se enmarca el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 y estos son los principios rectores de su propuesta:

- Honradez y honestidad
- No al gobierno rico con pueblo pobre
- Al margen de la ley, nada; por encima de la ley, nadie
- Economía para el bienestar
- El mercado no sustituye al Estado
- Por el bien de todos, primero los pobres
- No dejar a nadie atrás, no dejar a nadie fuera
- No puede haber paz sin justicia
- El respeto al derecho ajeno es la paz
- No más migración por hambre o por violencia

- Democracia significa el poder del pueblo
- Ética, libertad, confianza

El nuevo Plan Nacional de Desarrollo marcará el rumbo de las políticas que servirán para transformar la vida pública del país y construir un nuevo pacto social cuyo objetivo último sea el bienestar de todas y todos. Esto se logrará a través de la reducción de las brechas de pobreza y desigualdad, el restablecimiento de un Estado de derecho con justicia, el combate a la corrupción y un impulso al desarrollo económico sostenible y a lo largo de todo el territorio, es por ello que implica retos importantes para propiciar el crecimiento, el desarrollo económico y a la vez asegurar que los recursos naturales continúen proporcionando los servicios ambientales de los cuales depende el país.

Las actividades que se realizarán con el proyecto, es decir modernización de un camino existente para la conexión de localidades que tienen difícil acceso, es el objetivo del proyecto que va de acuerdo con lo que establece el Plan Nacional de Desarrollo, donde implica que todas y todos tenemos el mismo derecho a condiciones adecuadas de vida, por lo que el camino beneficiará a la población local, además de estar en el eje de crecimiento y modernización de las vías generales de comunicación del país.

3.3.2. Plan Nacional Veracruzano

El Plan Veracruzano de Desarrollo 2019 – 2024 se construyó con una visión de planificación institucional para implementar políticas públicas articuladas, a partir de un modelo de gestión gubernamental a fin de transformar la situación actual del Estado.

Constituye un Plan diligentemente estructurado para orientar las decisiones que conducirán nuestra vida pública, de acuerdo con principios y valores, para optimizar los recursos disponibles confiados al Estado como garante del bien público.

Al mismo tiempo, es un proyecto rector de alto nivel de complejidad, que engloba la planeación desde varias aristas: **la Planeación Estratégica, la Planeación Democrática Participativa y la Planeación Prospectiva para el Desarrollo Sostenible.**

Conforme a la perspectiva de la Planeación Estratégicas se integró a diversos actores sociales con visiones compartidas de futuro. El involucramiento y compromiso de los equipos de planeación de cada una de las Dependencias de la Administración Estatal llevaron a la definición de políticas transversales traducidas en objetivos estratégicos para solucionar problemáticas concretas. Los diagnósticos situacionales de la entidad permitieron reconocer el entorno social, cultural, económico y político actual, complementado en fuentes de naturaleza externa (organismos nacionales e internacionales) e interna (programas sectoriales y documentación institucional).

En cuanto a su proyección y para garantizar su congruencia, el PVD 2019-2024 vincula dos niveles: el ejecutivo y el sectorial. En el primero se formularon **16 objetivos y estrategias, 91 líneas de acción y 78 indicadores** integrados inéditamente dentro de este instrumento rector.

Ejes trasversales

- Derechos humanos
- **Desarrollo económico**
- Bienestar social

Los ejes transversales son importantes porque impregnan todo el quehacer de la administración pública y permiten orientar las formas de abordar las temáticas de relevancia social y enfrentar sus desafíos a través de la implementación de las políticas públicas.

Constituyen un fundamento para la gobernabilidad al integrar las necesidades de la población, la focalización de las problemáticas y la respuesta que realiza el Estado. Los ejes transversales propuestos implican, en este sentido, un profundo contenido ético en el ejercicio de esta administración.

A través de ellos se establece una visión integral a partir de la cual se promueve la ejecución de los programas con una proyección social y con un sentido humanista que oriente el proceder en la planeación, coordinación, implementación, seguimiento y evaluación de las políticas públicas.

Eje Desarrollo Económico

Lograr que la ciudadanía veracruzana y sus familias obtengan un nivel adecuado de vida mediante la mejora de sus condiciones de subsistencia económica y social, caracterizan las acciones del eje de **Desarrollo Económico** (Eje B). Este comprende sendos Programas Sectoriales elaborados por las Secretarías de Desarrollo Económico, Turismo, Infraestructura y Obras Públicas; Desarrollo Agropecuario, Rural y Pesca; Trabajo, Previsión Social y Productividad; Finanzas y Planeación y Contraloría General.

En estas dependencias se advierten aquellos bienes y servicios para la aplicación de programas integrales en los que sean las comunidades el actor principal de los trabajos de explotación y conservación del medio ambiente; fortalecimiento de los procesos de producción sostenible que permitan incrementar su productividad y la competitividad; el fomento y apoyo a las empresas, los emprendedores estatales y el fortalecimiento de las oportunidades laborales en los ámbitos turísticos, de la construcción y la industria distribuida por todo el territorio estatal.

El proyecto de modernización del camino entra dentro del Eje de Desarrollo Económico, ya que al brindar infraestructura moderna se obtienen beneficios de crecimiento social para la población que hace uso de mejores vialidades con seguridad, económico ya que puede beneficiar en los comercios y traslados de mercancía y desarrollo de un municipio y estado, con el cuidado del medio ambiente al no generar un nuevo camino, o afectando playas o costas.

3.3.3 Plan Municipal de Desarrollo de Soledad Atzompa

No se encontró disponible el Plan Municipal de Desarrollo de Soledad Atzompa ni su Plan de Ordenamiento Territorial y Ecológico Municipal.

3.4 Áreas Naturales Protegidas de Jurisdicción Federal y Estatal (ANP), Áreas de Importancia para la Conservación de Aves (AICA), Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) y Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).

3.4.1 Áreas Naturales Protegidas (ANP)

El Artículo 45 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) menciona que las Áreas Naturales Protegidas tienen por objeto preservar los ambientes naturales representativos de las diferentes regiones biogeográficas, ecológicas y de los ecosistemas más frágiles, para asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos ecológicos.

Las Áreas Naturales Protegidas (ANP's) se encuentran definidas por la legislación antes mencionada y por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), como una de sus zonas del territorio nacional y aquellas sobre las que

la 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.

3.4.2 Áreas Naturales Protegidas de Jurisdicción Federal y de Jurisdicción Estatal.

El proyecto **NO SE ENCUENTRA** dentro de alguna área natural protegida, el área natural más cercana se encuentra a un poco menos de 4 kilómetros de distancia del proyecto y es la denominada Parque Nacional Cañón de Río Blanco y es de tipo Federal.

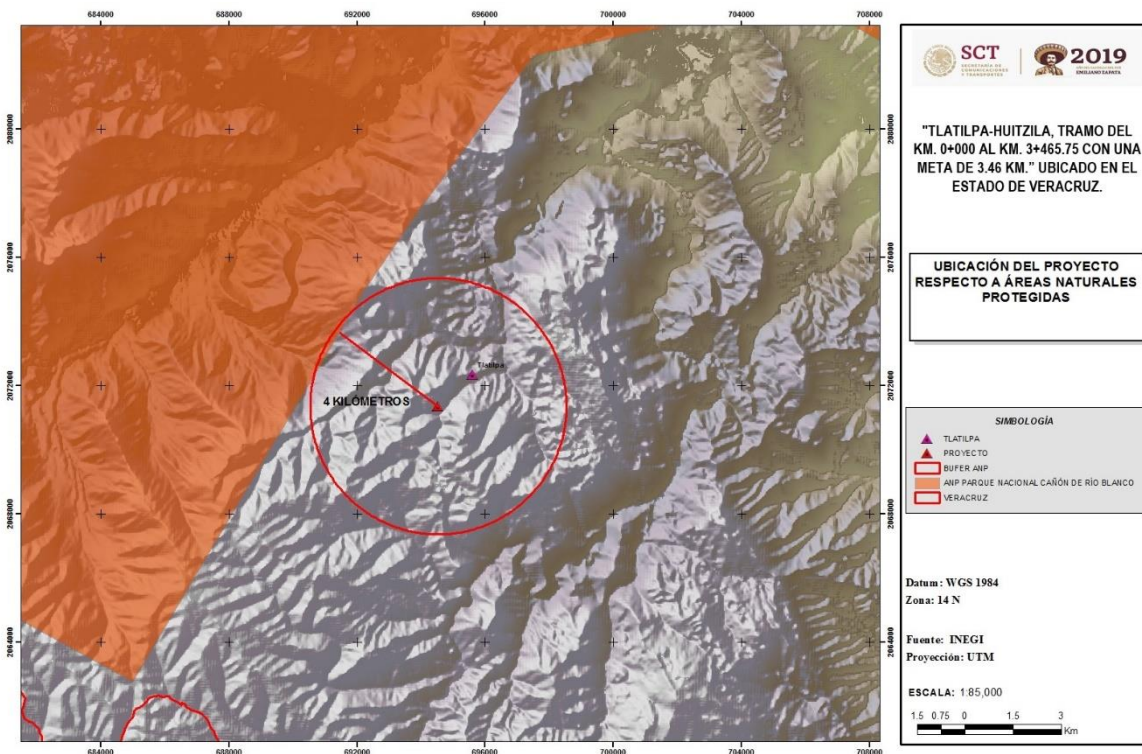


Ilustración 3-1. Ubicación del proyecto respecto de un ANP Federal o Estatal.

3.4.3 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA)

La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), ha inventariado los sitios, ecosistemas o áreas biodiversas en fauna, a fin de promover su conservación y protección, a las áreas biodiversas en aves las ha identificado como ÁREAS DE INTERÉS PARA LA CONSERVACIÓN DE AVES (AICA´s).

El área del proyecto se encuentra dentro del AICA denominada Sierra de Zongolica, No está incluida en ninguna RPCM y no tiene Plan de Manejo.

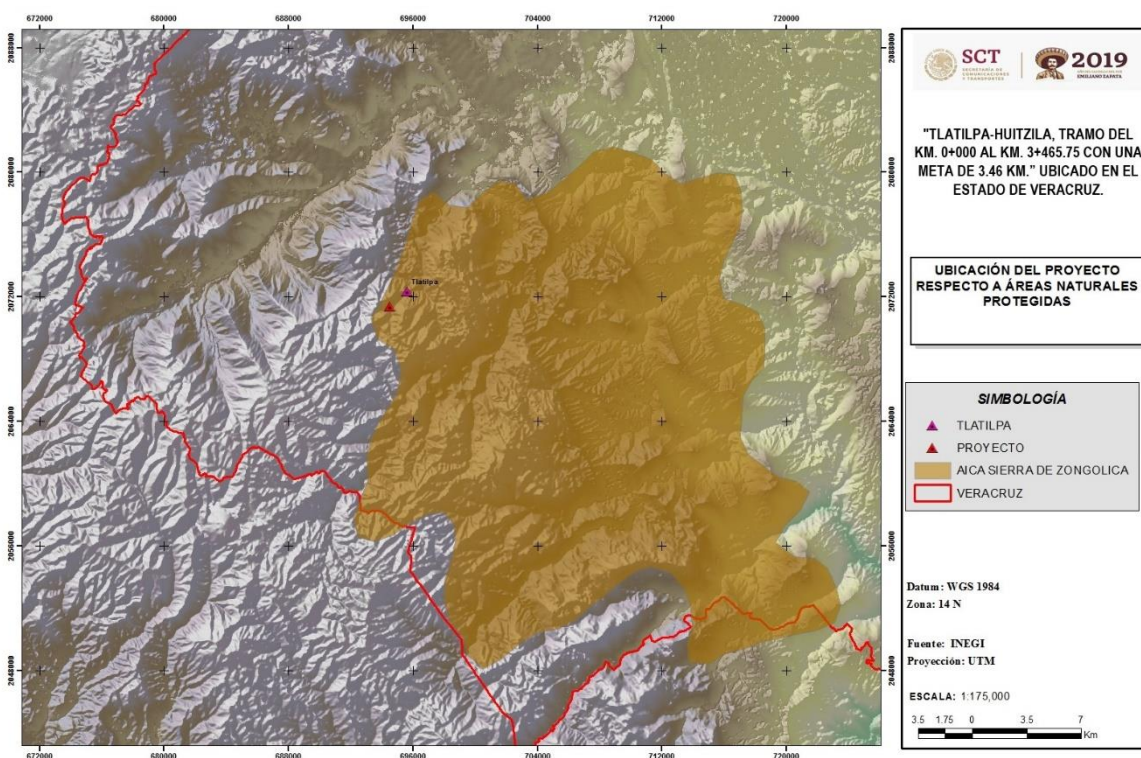


Ilustración 3-2. Ubicación del proyecto respecto a una AICA.

3.4.4 Regiones Terrestres Prioritarias

Las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) de acuerdo con la CONABIO, corresponden a unidades territoriales estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destacan por su riqueza ecosistémica y específica y por una presencia de especies endémicas comparativamente mayor

que el resto del país, así como por una integridad biológica significativa y una oportunidad real de conservación.

El proyecto **no se encuentra** dentro de ningún RTP, la más Región Terrestre Prioritaria más cercana se encuentra a 24 km y se denomina Pico de Orizaba-Cofre de Perote.

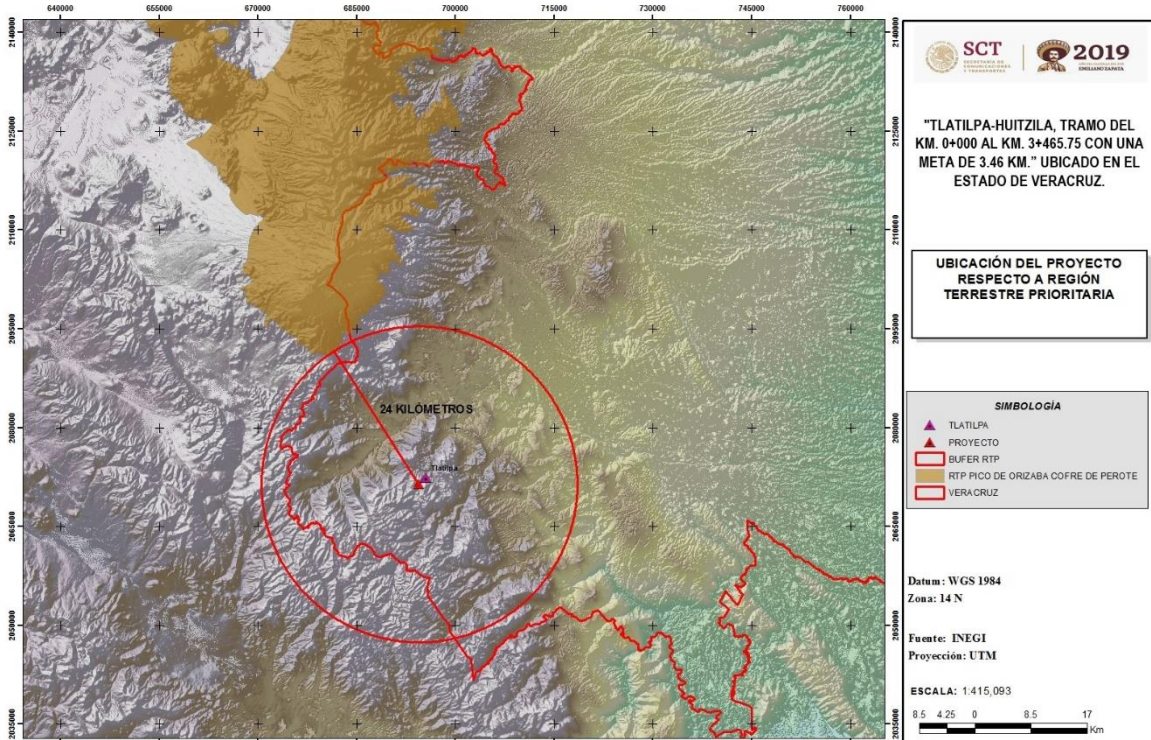


Ilustración 3-3. Ubicación del proyecto respecto de las Regiones terrestres prioritarias

3.4.53 Regiones Hidrológicas Prioritarias

En México, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) 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. En mayo de 1998 la CONABIO, inició el Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias, con el objetivo de 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 del desarrollo de planes de investigación, conservación, uso y manejo sostenido. Este programa junto con los Programas de Regiones Marinas Prioritarias y Regiones Terrestres Prioritarias forma parte de una serie de estrategias instrumentadas por la CONABIO para la promoción a nivel nacional para el conocimiento y conservación de la biodiversidad de México.

El área del proyecto **NO SE ENCUENTRA** en alguna Región Hidrológica Prioritaria, la más cercana es denominada "*Presa Miguel Alemán-Cerro de Oro*" a 21 km de distancia.

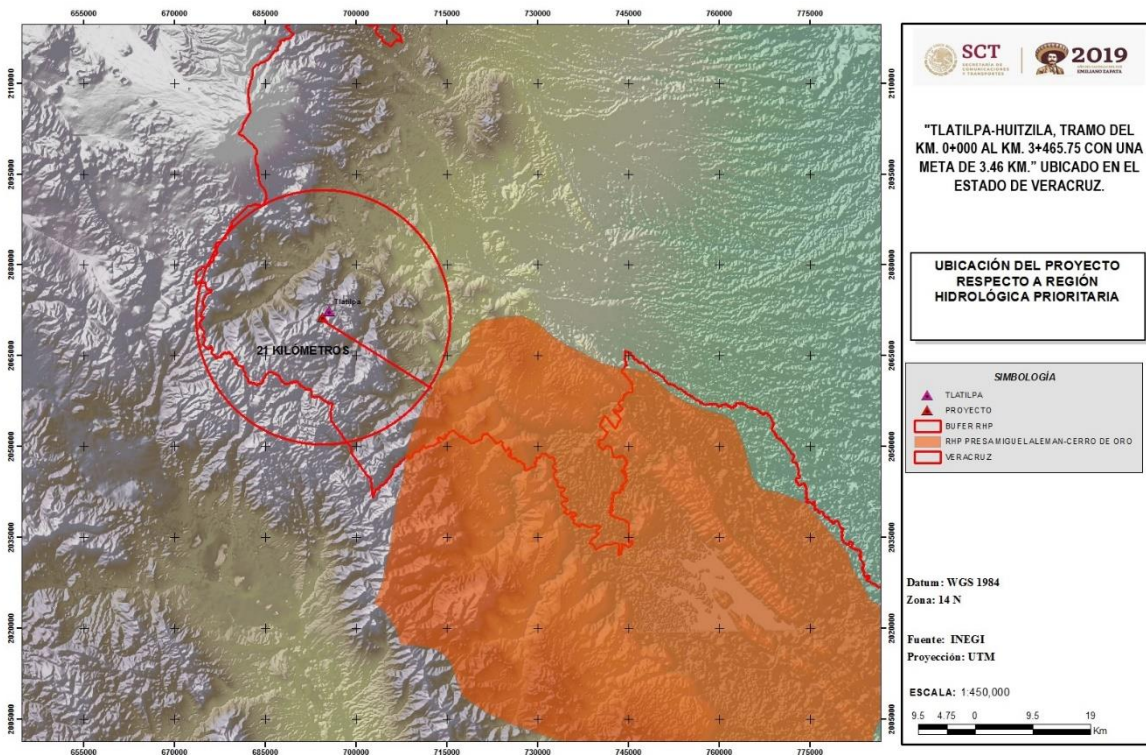


Ilustración 3-4. Ubicación del proyecto respecto a una Región hidrológica prioritaria.

3.5 Programa de Ordenamiento General Ecológico del Territorio (POEGT)

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, POEGT (Art. 26 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección Ambiental en Materia 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 preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a la regionalización.

Asimismo, el decreto de dicho programa establece en sus Artículos segundo y tercero lo siguiente.

*"...**ARTÍCULO SEGUNDO.-** En los términos del Artículo 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico, el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio será de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y vinculará las acciones y programas de la Administración Pública Federal y las entidades paraestatales en el marco del Sistema Nacional de Planeación Democrática.*

***ARTÍCULO TERCERO.-** De conformidad con el Artículo 34 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Ordenamiento Ecológico, de las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Federal deberán observar el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio en sus programas operativos anuales, en sus proyectos de presupuesto de egresos y en sus programas de obra pública..."*

Es con dicho fundamento, que se observa la obligatoriedad que este Programa de Ordenamiento tiene para los efectos del presente proyecto y el cual deberá de ser

aplicado en el desarrollo del presente estudio y como se demostrará en líneas siguientes el proyecto a desarrollarse es viable con las definiciones que dicho programa establece, así como las estrategias y políticas que se aplican para la UAB en donde se ubica el proyecto pretendido, son acorde las actividades del mismo. Al analizar la ubicación del sitio del proyecto para realizar las obras, el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, establece lo siguiente:

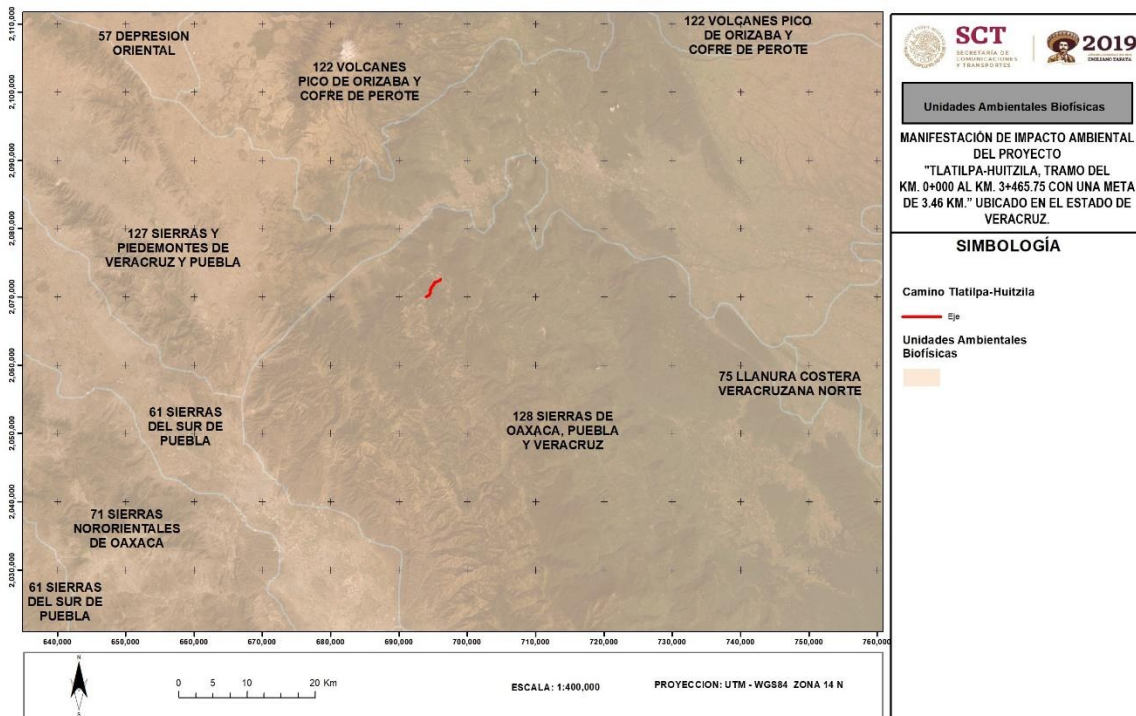


Ilustración 3-5. Ubicación del proyecto respecto la Unidad Ambiental Biofísica.

Unidad Ambiental Biofísica: 128

Región Ecológica: 17.32

Unidad Ambiental Biofísica que la compone: Sierra de Oaxaca, Puebla y Veracruz

Política ambiental: Restauración y aprovechamiento sustentable

Localización: Sur-oriente de Veracruz

Superficie en Km²: 9,377.39 km²

Población total: 736,2019 hab.

Población indígena: Chinanteca

128. Crítico. Conflicto Sectorial Bajo. Muy baja superficie de ANP's. Muy alta degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación. Baja degradación

por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy alta. Densidad de población (hab/km²): Baja. El uso de suelo es Forestal y Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 45.9. Muy alta marginación social. Muy bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Muy alto hacinamiento en la vivienda. Muy bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Muy bajo porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola de carácter campesino. Media importancia de la actividad minera. Baja importancia de la actividad ganadera.

Tabla 3-2. Vinculación del proyecto con el (POEGT).

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
128	Preservación de Flora y Fauna	Forestal	Agricultura - Ganadería	Minería - Pueblos Indígenas - Turismo	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 35, 36, 37, 38, 42, 43, 44

Estrategias UAB 128		
Tipo de estrategia	Estrategia ecológica	Vinculación con el proyecto
Grupo I. dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		
A) Preservación	1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad.	En todo momento se procurará el cuidado de los ecosistemas

Estrategias UAB 128		
Tipo de estrategia	Estrategia ecológica	Vinculación con el proyecto
		presentes y su biodiversidad.
	2. Recuperación de especies en riesgo.	Previo al inicio de actividades, se realizarán labores de rescate y reubicación de especies.
	3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	Se realizaron visitas de campo para conocer el ecosistema y biodiversidad presente en el sitio del proyecto y su sistema ambiental, por lo cual se presentan los resultados en el capítulo IV.
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	No se pretende realizar ningún tipo de aprovechamiento de especies, genes o recursos naturales con las actividades del proyecto.
	5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	No aplicable para el proyecto
	6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	No aplicable para el proyecto
	7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	No se realizará ningún tipo de

Estrategias UAB 128		
Tipo de estrategia	Estrategia ecológica	Vinculación con el proyecto
		aprovechamiento forestal.
	8. Valoración de los servicios ambientales.	Se realizaron visitas de campo para poder recabar dato y desarrollar un análisis y resultados de los valores de los servicios ambientales presentes en la zona del proyecto, lo cual se presenta dentro del capítulo 4.
C) Protección de los recursos naturales	9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.	No aplica al proyecto.
	10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos.	No aplica al proyecto.
	11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA.	No aplica al proyecto.
	12. Protección de los ecosistemas.	Como medidas de prevención y de mitigación, se proponen diversos programas que serán anexados con el presente estudio, además de lo señalado en el capítulo VI.

Estrategias UAB 128		
Tipo de estrategia	Estrategia ecológica	Vinculación con el proyecto
	13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	No aplicable para el proyecto
D) Restauración	14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	Como medidas de prevención y de mitigación, se proponen diversos programas que serán anexados con el presente estudio, además de lo señalado en el capítulo VI.
E) Aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios.	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	No aplicable para el Proyecto.
	15 Bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	No aplicable para el Proyecto.
	21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.	No aplicable para el Proyecto.
	22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.	No es aplicable al proyecto.
	23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores	No es aplicable al proyecto.

Estrategias UAB 128		
Tipo de estrategia	Estrategia ecológica	Vinculación con el proyecto
	relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).	
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		
A) Suelo urbano y vivienda	24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio	No aplica al proyecto, ya que no se generarán viviendas.
B) Zonas de Riesgo y prevención de contingencias	25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.	Se tomarán las acciones correspondientes en caso de presentarse una situación de riesgo.
	26. Promover la reducción de la vulnerabilidad física.	Con la modernización del camino con pavimento hidráulico, las condiciones de vulnerabilidad disminuirán.
C) Agua y Saneamiento	27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región	No aplica al proyecto.
	28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.	No aplica al proyecto.
	29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.	No aplica al proyecto.

Estrategias UAB 128		
Tipo de estrategia	Estrategia ecológica	Vinculación con el proyecto
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.	No aplica al proyecto.
	36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.	No aplica al proyecto.
	37. Integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector económico productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	No aplica al proyecto.
	38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.	No aplicable para el Proyecto.
Grupo III. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		
A) Marco jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	No aplicable para el Proyecto.
B) Planeación del ordenamiento territorial.	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.	No aplicable para el Proyecto.

Estrategias UAB 128		
Tipo de estrategia	Estrategia ecológica	Vinculación con el proyecto
	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.	No aplicable para el Proyecto.

3.6 Programa de Ordenamiento Ecológico.

Se realizó en análisis espacial de la traza del proyecto en el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) y en el Estado de Veracruz presenta a la fecha cuatro instrumentos normativos, los cuales son:

- El Programa de Ordenamiento Ecológico Cuencas de los Ríos Bobos y Solteros.
- Programa de Ordenamiento Ecológico Regional que regula y reglamenta el desarrollo de la región denominada Cuenca Baja del Río Coatzacoalcos.
- Programa de Ordenamiento Ecológico Regional que regula y reglamenta el desarrollo de la región denominada Cuenca del Río Tuxpan.
- Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe y se da a conocer la parte regional del propio Programa.

Con los resultados obtenidos en dicho análisis, además de reflejar en el mismo SIGEIA, el apartado de Árbol de capas – Instrumentos Normativos – Ordenamientos Ecológicos con respecto el trazo del camino pretendido para el proyecto, este no incide dentro de ninguna de las UGAT de los Ordenamientos Ecológicos antes mencionados.

3.7 Leyes y sus Reglamentos (federales, estatales y municipales)

3.7.1. Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y su reglamento en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental.

El proyecto al encontrarse enfocado en realizar el Cambio de Uso de Suelo en Áreas Forestales para un camino, se encuentran en el supuesto establecido en la LGEEPA en su Artículo 28 Fracción VII, su desarrollo ambiental obliga a ajustar sus alcances a las distintas disposiciones de la Ley, por sus posibles efectos de contaminación atmosférica, paisaje, ruido, residuos y con respecto a la vegetación y fauna del lugar; en tal sentido la iniciativa respectiva que se resume en esta MIA, se vincula a las disposiciones de este instrumento y de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA), con base en el análisis que se muestra a continuación.

Tabla 3-3. Vinculación del proyecto con la LGEEPA

Instrumento y Artículo	Disposición	Vinculación del proyecto
LGEEPA Artículo 28	<i>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 ambiente. Para ello, en los casos 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>	<p>Es por esto que se presenta el estudio correspondiente a la autoridad, para la obtención de la autorización de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional.</p>
LGEEPA Artículo 28 Fracción 1	<i>I.- Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos;</i>	<p>Es aplicable al proyecto el Artículo 28, fracción I. Referente a las vías generales de comunicación, ya que el proyecto pretende realizar o modernizar un camino existente.</p>
LGEEPA Artículo 28 Fracción VII	<i>VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;</i>	<p>El presente proyecto pretende realizar un Cambio de Uso de Suelo en Áreas Forestales, para la realización de una carretera donde es necesario la remoción de vegetación en algunas</p>

Instrumento y Artículo	Disposición	Vinculación del proyecto
		partes del trazo, por lo que es aplicable esta fracción.
LGEEPA Artículo 28 Fracción X	<i>Obras y actividades en humedales, ecosistemas costeros, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales. En el caso de actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias se estará a lo dispuesto por la fracción XII de este artículo;</i>	Este artículo es aplicable al proyecto ya que se realizará la construcción de obras civiles u obras de drenaje menor sobre los cauces de ríos.
LGEEPA Artículo 30	<i>"Artículo 30: Para obtener la autorización a que se refiere el Artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.</i>	Para cumplimiento de este artículo se ingresa el presente estudio de impacto ambiental a consideración de la SEMARNAT, la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional.

Instrumento y Artículo	Disposición	Vinculación del proyecto
<p>LGEEPA Artículo 35</p>	<p><i>ARTÍCULO 35.- Una vez presentada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría iniciará el procedimiento de evaluación, para lo cual revisará que la solicitud se ajuste a las formalidades previstas en esta Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables, e integrará el expediente respectivo en un plazo no mayor de diez días.</i></p> <p><i>Para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28, la Secretaría se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos antes señalados, así como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.</i></p> <p><i>Asimismo, para la autorización a que se refiere este artículo, la Secretaría deberá evaluar los posibles efectos de dichas obras o actividades en el o los ecosistemas de que se trate, considerando el conjunto de elementos que los conforman y no únicamente los recursos que, en su caso, serían sujetos de aprovechamiento o afectación</i></p>	<p>El presente estudio de Impacto Ambiental se tomaron en cuenta la vinculación del proyecto con los ordenamientos solicitados en este artículo: Leyes, sus Reglamentos y las normas oficiales mexicanas, ordenamientos, así como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.</p>

Dentro de las materias que se encuentran reguladas por la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente se encuentra el Impacto Ambiental, el cual cuenta con un Reglamento (REIA), que regula en específico de las obras y actividades que se consideran como de competencia federal, conforme lo establece el Artículo 5 inciso B), O) Fracción I y R) los cuales establecen lo siguiente:

Tabla 3-4. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la LGEEPA.

Instrumento y Artículo	Disposición	Vinculación del proyecto
(REIA) Artículo 5o.-	<p><i>Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:</i></p>	
Inciso O) Fracción I	<p><i>O) Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas:</i></p> <p><i>I. Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en predios con vegetación forestal, con excepción de la construcción de vivienda unifamiliar y del establecimiento de instalaciones comerciales o de servicios en predios menores a 1000 metros cuadrados, cuando su construcción no implique el derribo de arbolado en una superficie mayor a 500 metros cuadrados, o la eliminación o</i></p>	<p>Es aplicable al proyecto el inciso O) Fracción I del artículo 5 del reglamento, ya que se pretende realizar un cambio de uso de suelo en terrenos forestales, así como el inciso B) ya que se trata de un camino existente de terracería que necesita adecuarse para brindar un mejor servicios, además de vincularse con el Inciso R) obras de drenaje menor sobre el cauces de ríos que cruzan el camino.</p>

Instrumento y Artículo	Disposición	Vinculación del proyecto
	<p><i>fragmentación del hábitat de ejemplares de flora o fauna sujetos a un régimen de protección especial de conformidad con las normas oficiales mexicanas y otros instrumentos jurídicos aplicables;</i></p>	
<p>Inciso B)</p>	<p><i>VÍAS GENERALES DE COMUNICACIÓN: Construcción de carreteras, autopistas, puentes o túneles federales vehiculares o ferroviarios; puertos, vías férreas, aeropuertos, helipuertos, aeródromos e infraestructura mayor para telecomunicaciones que afecten áreas naturales protegidas o con vegetación forestal, selvas, vegetación de zonas áridas, ecosistemas costeros o de humedales y cuerpos de agua nacionales, con excepción de:</i></p>	
<p>Inciso R), Fracción I</p>	<p><i>R) Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales:</i></p>	
<p>Capítulo III: Del procedimiento</p>	<p><i>Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una Manifestación de Impacto Ambiental, en la modalidad que</i></p>	<p>Es por esto que se presenta ante la autoridad correspondiente la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional para su</p>

Instrumento y Artículo	Disposición	Vinculación del proyecto
<p>para la evaluación del impacto ambiental.</p> <p>Artículo 9</p>	<p><i>corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.</i></p> <p><i>La información que contenga la Manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias relevantes vinculadas con la realización del proyecto...</i></p>	<p>respectiva evaluación.</p>
<p>Artículo 11</p>	<p><i>Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de:</i></p> <p><i>I. Parques industriales y acuícolas, granjas acuícolas de más de 500 hectáreas, carreteras y vías férreas, proyectos de generación de energía nuclear, presas y, en general, proyectos que alteren las cuencas hidrológicas;</i></p>	<p>En este caso no es aplicable un Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional por lo indicado en la Fracción I.</p>
<p>Artículo 13.-</p>	<p><i>I. Artículo 13.- La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad regional, deberá contener la siguiente información:</i></p> <p><i>I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de</i></p>	<p>La Manifestación de Impacto Ambiental cuenta con los 8 capítulos correspondientes con la información y/o anexos necesarios para su complemento.</p>

Instrumento y Artículo	Disposición	Vinculación del proyecto
	<p><i>impacto ambiental;</i></p> <p><i>II. Descripción de las obras o actividades y, en su caso, de los programas o planes parciales de desarrollo;</i></p> <p><i>III. Vinculación con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables;</i></p> <p><i>IV. Descripción del sistema ambiental regional y señalamiento de tendencias del desarrollo y deterioro de la región;</i></p> <p><i>V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales, acumulativos y residuales, del sistema ambiental regional;</i></p> <p><i>VI. Estrategias para la prevención y mitigación de impactos ambientales, acumulativos y residuales, del sistema ambiental regional;</i></p> <p><i>VII. Pronósticos ambientales regionales y, en su caso, evaluación de alternativas, y</i></p> <p><i>VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan los resultados de la manifestación de impacto</i></p>	

Instrumento y Artículo	Disposición	Vinculación del proyecto
	<i>ambiental.</i>	
Artículo 17.-	<p><i>El promovente deberá presentar a la Secretaría la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, anexando:</i></p> <p><i>II. La manifestación de impacto ambiental</i></p> <p><i>III. Un resumen del contenido de la manifestación de impacto ambiental, presentado en disquete, y</i></p> <p><i>IV. Una copia sellada de la constancia del pago de derechos correspondientes.</i></p>	Se cumple con los anexos correspondientes.
ARTICULO 19 ARTÍCULO 35	<p><i>La solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, sus anexos y, en su caso, la información adicional, deberán presentarse en un disquete al que se acompañarán cuatro tantos impresos de su contenido.</i></p> <p><i>Excepcionalmente, dentro..."</i></p> <p><i>Una vez presentada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría iniciará el procedimiento de evaluación, para lo cual revisará que la solicitud se ajuste a las formalidades previstas en esta Ley, su Reglamento y las</i></p>	Se cumple con lo solicitado, anexando la Manifestación de Impacto Ambiental en formato digital como impreso al igual que sus anexos.

Instrumento y Artículo	Disposición	Vinculación del proyecto
	<p><i>normas oficiales mexicanas aplicables, e integrará el expediente respectivo en un plazo no mayor de diez días.</i></p> <p><i>Para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28, la Secretaría se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos antes señalados, así como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.</i></p> <p><i>Asimismo, para la autorización a que se refiere este artículo, la Secretaría deberá evaluar los posibles efectos de dichas obras o actividades en el o los ecosistemas de que se trate, considerando el conjunto de elementos que los conforman y no únicamente los recursos que, en su caso, serían sujetos de aprovechamiento o afectación.</i></p>	

3.7.1. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento.

Esta ley decretada y publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de octubre del 2003, y reformada el 01 de enero de 2018, vino a cambiar la regulación en materia de residuos, ya que, por un lado, incorporó los residuos no peligrosos a una Ley Federal y por el otro, separó la regulación de los residuos peligrosos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Para el proyecto de interés aplica la regulación, tanto de los residuos no peligrosos, como de los peligrosos. De entre las disposiciones aplicables se tienen las contenidas en los siguientes artículos:

Artículo 5.- Para los efectos de esta Ley se entiende por:

IX. Generación: Acción de producir residuos a través del desarrollo de procesos productivos o de consumo;

X. Generador: Persona física o moral que produce residuos, a través del desarrollo de procesos productivos o de consumo;

XI. Gestión Integral de Residuos: Conjunto articulado e interrelacionado de acciones normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de monitoreo, supervisión y evaluación, para el manejo de residuos, desde su generación hasta la disposición final, a fin de lograr beneficios ambientales, la optimización económica de su manejo y su aceptación social, respondiendo a las necesidades y circunstancias de cada localidad o región;

XX. Microgenerador: Establecimiento industrial, comercial o de servicios que genere una cantidad de hasta cuatrocientos kilogramos de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida;

XXII. Pequeño Generador: Persona física o moral que genere una cantidad igual o mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos al año o su equivalente en otra unidad de medida;

XXXI. Residuo: Material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final conforme a lo dispuesto en esta Ley y demás ordenamientos que de ella deriven;

XXXII. Residuos de Manejo Especial: Son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos;

XXXIV. Residuos Peligrosos: Son aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio, de conformidad con lo que se establece en esta Ley; ...

A continuación, se muestra la observancia de los Artículos de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR).

Tabla 3-5. Vinculación del proyecto con la LGPGIR.

Disposición	Vinculación
<p><i>Art. 1. La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional.</i></p> <p><i>I. Aplicar los principios de valorización,</i></p>	<p>El promovente se responsabiliza de todos los residuos que se puedan generar por la obra durante sus etapas, brindando el adecuado manejo de los mismos bajo la normatividad aplicable.</p>

<p><i>responsabilidad compartida y manejo integral de residuos, bajo criterio de eficiencia ambiental.</i></p>	
<p><i>Art. 2. En la formulación y conducción de la política en materia gestión integral de los residuos a que se refiere esta Ley, la expedición de disposiciones jurídicas y la emisión de actos que de ella deriven, así como en la generación y manejo integral de residuos, según corresponda, se observarán los siguientes principios:</i></p> <p><i>I. El derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano adecuado para su desarrollo y bienestar;</i></p> <p><i>III. La prevención y minimización de la generación de los residuos, de su liberación al ambiente, y su transferencia de un medio a otro, así como su manejo integral para evitar riesgos a la salud y daños a los ecosistemas; y</i></p> <p><i>IV. Corresponde a quien genere residuos, la asunción de los costos derivados del manejo integral de los mismos y, en su caso, de la reparación de los daños.</i></p>	<p>El promovente tiene el conocimiento y compromiso de mantener un ambiente sano para el desarrollo y bienestar de la población, por lo que como medida de mitigación se colocarán contenedores para los diferentes tipos de residuos que genere la obra en puntos estratégicos y así evitar la dispersión inadecuada, además de contar con un almacén para su manejo, clasificación, reutilización de ser el caso y disposición final, así como la supervisión de su ejecución, mediante la aplicación del Programa de Vigilancia Ambiental.</p>
<p><i>Art. 18. Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales</i></p>	<p>Como se mencionó el promovente instalará los contenedores con rótulos correspondientes al tipo de residuo que puede contener, así como se dará capacitación a los trabajadores para el adecuado manejo y disposición de los residuos.</p>

<p><i>aplicables.</i></p>	
<p><i>Artículo 19.- Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes:</i></p> <p><i>VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general...</i></p>	<p>El Proyecto generará residuos de manejo especial, mismos que serán recolectados adecuadamente y dispuestos en el almacén temporal, para su disposición final en sitios autorizados.</p>
<p><i>Art. 22. Las personas que generen o manejen residuos y que requieran determinar si éstos son peligrosos, conforme a lo previsto en este ordenamiento, deberán remitirse a lo que establezcan las normas oficiales mexicanas que los clasifican como tales.</i></p>	<p>El Proyecto puede generar residuos peligrosos por mantenimiento emergente de la maquinaria o equipo, de ser el caso serán clasificados con base a lo que establece este Artículo y las normas ambientales vigentes, sin embargo todo trabajo de mantenimiento se tendrá que realizar con antelación a la entrada al sitio del proyecto, en talleres especializados.</p>
<p><i>Art. 40. Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven.</i></p> <p><i>En las actividades en las que se generen o manejen residuos peligrosos, se deberán observar los principios previstos en el artículo 2 de este ordenamiento, en lo que resulten aplicables.</i></p>	<p>Si el proyecto llegará a generar residuos peligrosos, serán manejados con base a lo que establece este Artículo, las normas ambientales vigentes y contratación de una empresa autorizada para su disposición.</p>
<p><i>Art. 41. Los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de</i></p>	<p>Como tal el proyecto no generará residuos peligrosos, sólo en caso emergente de mantenimiento de</p>

<p><i>residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley.</i></p>	<p>maquinaria, por lo que en su caso se generarán se contratará a una empresa especialista y con autorización vigente para su manejo y disposición.</p>
<p><i>Art. 42. Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas autorizadas.</i></p>	<p>Como se mencionó anteriormente, se contratará una empresa autorizada en el caso de generación de residuos peligrosos.</p>
<p><i>Art. 43. Las personas que generen o manejen residuos peligrosos deberán notificarlo a la Secretaría o a las autoridades correspondientes de los gobiernos locales, de acuerdo con lo previsto en esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven.</i></p>	<p>El Proyecto considera la aplicación de los principios establecidos en este Artículo.</p>
<p><i>Art. 44. Los generadores de residuos peligrosos tendrán las siguientes categorías:</i></p> <p><i>I. Grandes generadores;</i></p> <p><i>II. Pequeños generadores, y</i></p> <p><i>III. Microgeneradores.</i></p>	<p>La Promovente deberá registrarse como generador ante la autoridad correspondiente, en caso de que le sea aplicable.</p>
<p><i>Art. 45. Los generadores de residuos peligrosos, deberán identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en esta Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría.</i></p> <p><i>En cualquier caso los generadores</i></p>	<p>La identificación, clasificación y manejo de los residuos se realizará conforme a las disposiciones de la presente Ley y a las NOM's aplicables.</p>

<p><i>deberán dejar libres de residuos peligrosos y de contaminación que pueda representar un riesgo a la salud y al ambiente, las instalaciones en las que se hayan generado éstos, cuando se cierren o se dejen de realizar en ellas las actividades generadoras de tales residuos.</i></p>	
<p><i>Art. 54. Se deberá evitar la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales o residuos, para no contaminarlos y no provocar reacciones que puedan poner en riesgo la salud, el ambiente o los recursos naturales. La Secretaría establecerá los procedimientos a seguir para determinar la incompatibilidad entre un residuo peligroso y otro material o residuo.</i></p>	<p>En el Proyecto se puede tener la generación residuos peligrosos por el mantenimiento emergente de la maquinaria y/o vehículos, ya que se dará mantenimiento en talleres especializados, en su caso serán manejados a través de una empresa subcontratista, buscando no mezclarlos para evitar la contaminación a otros residuos. Además de contar con su almacén por caso de ser necesario.</p>
<p><i>Art. 56. La Secretaría expedirá las normas oficiales mexicanas para el almacenamiento de residuos peligrosos, las cuales tendrán como objetivo la prevención de la generación de lixiviados y su infiltración en los suelos, el arrastre por el agua de lluvia o por el viento de dichos residuos, incendios, explosiones y acumulación de vapores tóxicos, fugas o derrames.</i></p> <p><i>Se prohíbe el almacenamiento de residuos peligrosos por un periodo mayor de seis meses a partir de su generación, lo cual deberá quedar asentado en la bitácora correspondiente.</i></p>	

<p><i>No se entenderá por interrumpido este plazo cuando el poseedor de los residuos cambie su lugar de almacenamiento. Procederá la prórroga para el almacenamiento cuando se someta una solicitud al respecto a la Secretaría cumpliendo los requisitos que establezca el Reglamento</i></p>	
<p><i>Art. 64. En el caso del transporte y acopio de residuos que correspondan a productos desechados sujetos a planes de manejo, en términos de lo dispuesto por el artículo 31 de esta Ley, se deberán observar medidas para prevenir y responder de manera segura y ambientalmente adecuada a posibles fugas, derrames o liberación al ambiente de sus contenidos que posean propiedades peligrosas.</i></p>	<p>El proyecto podrá generar residuos peligrosos, en su caso como se mencionó anteriormente, los cuales serán manejados a través de una empresa subcontratista que cuente y cumpla con las medidas necesarias para prevenir y responder de manera segura a cualquier tipo de contingencia.</p>
<p><i>Art. 68. Quienes resulten responsables de la contaminación de un sitio, así como de daños a la salud como consecuencia de ésta, estarán obligados a reparar el daño causado, conforme a las disposiciones legales correspondientes.</i></p>	<p>En caso de existir la contaminación del suelo, el Promovente asumirá la responsabilidad con base a lo que establece la Ley para su reparar el daño causado.</p>

Tabla 3-6. Reglamento de la LGPGIR

Disposición	Vinculación con el Proyecto
<p>Art. 42. <i>Atendiendo a las categorías establecidas en la Ley, los generadores de residuos peligrosos son:</i></p>	

Disposición	Vinculación con el Proyecto
<p>XX. Pequeño Generador: Persona física o moral que genere una cantidad igual o mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas</p>	<p>Para las actividades del proyecto en sus diferentes etapas como preparación del sitio, así como construcción se generarán residuos de diferentes tipos, ya que se realizarán actividades de cambio de uso de suelo, pavimentación hidráulica y obras de drenaje menor, por lo que se tendrá un almacén de residuos con las características conforme la Ley y Normas aplicables.</p>
<p>Artículo 43.- Las personas que conforme a la Ley estén obligadas a registrarse ante la Secretaría como generadores de residuos peligrosos se sujetarán al siguiente procedimiento:</p> <p>I. Incorporarán al portal electrónico de la Secretaría la siguiente información:</p> <p>a) Nombre, denominación o razón social del solicitante, domicilio, giro o actividad preponderante;</p> <p>b) Nombre del representante legal, en su caso; Fecha de inicio de operaciones;</p> <p>c)Clave empresarial de actividad productiva o en su defecto denominación de la actividad principal;</p> <p>d)Ubicación del sitio donde se realiza la actividad;</p> <p>e) Clasificación de los residuos peligrosos que estime generar, y</p> <p>e) Cantidad anual estimada de generación de cada uno de los residuos peligrosos por los cuales solicite el registro;</p> <p>II. A la información proporcionada se anexarán en formato electrónico, tales como archivos de imagen u otros análogos, la identificación oficial, cuando se trate de personas físicas o el acta constitutiva cuando se trate de personas morales. En caso de contar con Registro Único de Personas</p>	

Disposición	Vinculación con el Proyecto
<p><i>Acreditadas bastará indicar dicho registro, y</i></p> <p><i>III. Una vez incorporados los datos, la Secretaría automáticamente, por el mismo sistema, indicará el número con el cual queda registrado el generador y la categoría de generación asignada.</i></p>	

3.7.2 Ley General de Vida Silvestre

Publicada en el DOF el 3 de julio de 2000 y reformada el 19 de enero de 2018. Su objetivo es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción.

Es por ello que se considera la aplicación de esta legislación, ya que es indispensable su vinculación derivado de la inclusión de ejemplares de vida silvestre dentro del presente proyecto y por su puesto se aplican los principios para la protección de vida silvestre establecidas en esta legislación.

Tabla 3-7. Vinculación del proyecto con la Ley de Vida Silvestre.

Artículo	Disposición	Vinculación
	<p><i>Es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses de la Nación.</i></p>	<p>El proyecto consiste la modernización de un camino que se necesitará la remoción de vegetación forestal en partes de ratificación, que puede afectar la fauna</p>

<p>Artículo 4</p>	<p><i>Los propietarios o legítimos poseedores de los predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán derechos de aprovechamiento sustentable sobre sus ejemplares, partes y derivados en los términos prescritos en la presente Ley y demás disposiciones aplicables.</i></p> <p><i>Los derechos sobre los recursos genéticos estarán sujetos a los tratados internacionales y a las disposiciones sobre la materia.</i></p>	<p>existente en la zona, sin embargo, previo a las actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, se plantea llevar a cabo una serie de acciones de protección a la fauna, como rescate y reubicación en condiciones similares, que permita siga la vida de las especies que puedan verse afectadas, llevado a cabo por especialistas en manejo de fauna. Por lo cual se presenta el Programa de Rescate y Reubicación de Fauna.</p>
<p>Artículo 6</p>	<p><i>El diseño y la aplicación de la política nacional en materia de vida silvestre y su hábitat corresponderán, en sus respectivos ámbitos de competencia, a las entidades federativas, los Municipios y las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México, así como al Gobierno Federal.</i></p>	<p>El promovente es consciente de lo establecido es por esto que se pone a consideración de las autoridades correspondientes las acciones que se pretenden realizar con el proyecto y las posibles afectaciones que estas pueden causar a la fauna, así como las medidas de prevención y mitigación indicadas en el capítulo correspondiente, así como el Programa de Rescate y Reubicación.</p>
	<p><i>La Secretaría promoverá la</i></p>	<p>Se contará con personal capacitado para el correcto</p>

<p>Artículo 15</p>	<p><i>participación de todas las personas y sectores involucrados en la formulación y aplicación de las medidas para la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre que estén dentro del ámbito de su competencia.</i></p>	<p>manejo de la fauna encontrada dentro del predio para el proyecto, se impartirán platicas de concientización sobre la importancia, cuidado, manejo de la fauna silvestre, sobre todo en las que se encuentran en algún estatus de la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como de las sanciones correspondientes en caso de incurrir en alguna falta, se realizará la colocación de letreros alusivos al cuidado y protección de la fauna en puntos estratégicos del proyecto.</p>
<p>Artículo 60</p>	<p><i>La Secretaría promoverá e impulsará la conservación y protección de las especies y poblaciones en riesgo, por medio del desarrollo de proyectos de conservación y recuperación, el establecimiento de medidas especiales de manejo y conservación de hábitat críticos y de áreas de refugio para proteger especies acuáticas, la coordinación de programas de muestreo y seguimiento permanente, así como de certificación del aprovechamiento sustentable, con la participación en su caso de las personas que manejen dichas especies o poblaciones y demás involucrados.</i></p>	<p>Dado que el proyecto implica las actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, se verá afectada la fauna presente en la zona, sin embargo, se presenta un programa de Rescate y Reubicación de Fauna con especial énfasis en las especies en estatus de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Las especies rescatadas serán reubicadas en un espacio que coincida con las condiciones similares a las anteriores, sin antes mencionar que para las actividades pretendidas en el</p>

	<p><i>El programa de certificación deberá seguir los lineamientos establecidos en el reglamento y, en su caso, en las Normas Oficiales Mexicanas que para tal efecto se elaboren.</i></p> <p><i>La Secretaría suscribirá convenios y acuerdos de concertación y coordinación con el fin de promover la recuperación y conservación de especies y poblaciones en riesgo.</i></p>	<p>proyecto no se afectarán especies acuáticas, sin embargo no deja de ameritar el cuidado y protección de la fauna existente.</p>
<p>Artículo 62</p>	<p><i>La Secretaría deberá implementar programas para la conservación, recuperación, reproducción y reintroducción en su hábitat, de especies y poblaciones prioritarias para la conservación, con la participación en su caso de las personas que manejen dichas especies o poblaciones y demás involucrados.</i></p> <p><i>La información relativa a los proyectos de conservación y recuperación de especies y poblaciones prioritarias para la conservación, estará a disposición del público.</i></p>	<p>Se toma en cuenta lo mencionado anteriormente para la conservación y recuperación de la fauna, sin embargo, es importante recalcar que el proyecto no pretende ningún aprovechamiento, ni caza que pueda afectarla, sino que previo al inicio de actividades se considera su rescate y reubicación en condiciones similares.</p>
<p>Artículo 76</p>	<p><i>La conservación de las especies migratorias se llevará a cabo mediante la protección y mantenimiento de sus hábitats, el muestreo y seguimiento de sus poblaciones, así como el</i></p>	

	<p><i>fortalecimiento y desarrollo de la cooperación internacional; de acuerdo con las disposiciones de esta Ley, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y de las que de ellas se deriven, sin perjuicio de lo establecido en los tratados y otros acuerdos internacionales en los que México sea Parte Contratante.</i></p>	
--	--	--

Tabla 3-8. Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre.

Instrumento normativo	Vinculación al proyecto
<p><i>Artículo 12. Las personas que pretendan realizar cualquier actividad relacionada con hábitat, especies, partes o derivados de vida silvestre y que conforme a la Ley requieran licencia, permiso o autorización de la Secretaría, presentarán la solicitud correspondiente en los formatos que para tal efecto establezca la Secretaría [...].</i></p>	<p>Para el proyecto como se mencionó anteriormente no se pretende afectar o lucrar con las especies que se encuentren dentro del trazo del proyecto, es por eso que se toma a consideración medidas previas a las actividades, por lo que se dará seguimiento a los siguientes programas propuestos en el capítulo VI en esta MIA-R:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Programa de Rescate y Reubicación de fauna silvestre. - Programa de Rescate y Reubicación de flora silvestre.

3.7.3. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

Publicada en el D.O.F. el 25 de febrero de 2003, reformada el 07 de junio de 2013 y nuevamente reformada el 05 de junio de 2018, tiene como objetivo en el Artículo 3, Fracción II: Regular la protección, conservación y restauración de los ecosistemas y recursos forestales, así como la ordenación y el manejo forestal y Fracción VII. Coadyuvar en la ordenación y rehabilitación de las cuencas hidrológico forestales.

El objeto por el cual la presente manifestación de impacto ambiental es presentada, es debido a las condiciones en donde se desarrollará el proyecto al presentar vegetación forestal, por lo que es necesario llevar a cabo el cambio de uso de suelo en áreas forestales, si bien ya se han mostrado en el presente apartado lo referido por la LGEEPA y en su Reglamento en materia de Impacto Ambiental respecto a la obligatoriedad de presentar una MIA cuando se valla a realizar cambios de uso suelo en áreas forestales, es a partir de esta Ley que se obtiene la concepción del terreno forestal.

Tabla 3-9. Vinculación del proyecto con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

Instrumento y Artículo	Disposición	Vinculación del proyecto
Art. 33 Fracción XV	<i>Son criterios obligatorios de política forestal de carácter económico, los siguientes:</i> <i>XV. La realización de las obras o actividades públicas o privadas que por ellas mismas puedan provocar deterioro de los recursos forestales, debe incluir acciones equivalentes de regeneración, restauración y restablecimiento de los mismos, y</i>	El Proyecto, contará con las medidas de prevención y mitigación ambiental para compensar el deterioro de los recursos forestales que por esta actividad serán generados, como programas de rescate y reubicación de flora y fauna, programa de reforestación y conservación de suelos.

Instrumento y Artículo	Disposición	Vinculación del proyecto
Art. 69 Fracción I.	<i>Cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por excepción.</i>	Es por esto que se somete a evaluación el presente proyecto, para solicitar autorización con las autoridades correspondientes.
Art. 93.	<i>La Secretaría autorizará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos cuyo contenido se establecerá en el Reglamento, los cuales demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal. En las autorizaciones de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, la Secretaría deberá dar respuesta debidamente fundada y motivada a las opiniones técnicas emitidas por los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate. Las autorizaciones que se emitan deberán integrar un programa de rescate</i>	El presente Proyecto se pone a consideración de la autoridad competente en apego a toda la legislación y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables, aunque el presente estudio se trata de la Manifestación de Impacto Ambiental, por lo que en su momento se presentará el Estudio Técnico Justificativo.

Instrumento y Artículo	Disposición	Vinculación del proyecto
	<p><i>y reubicación de especies de la flora y fauna afectadas y su adaptación al nuevo hábitat conforme se establezca en el Reglamento. Dichas autorizaciones deberán sujetarse a lo que, en su caso, dispongan los programas de ordenamientos ecológicos correspondientes, las Normas Oficiales Mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.</i></p>	
<p>Art. 98</p>	<p><i>Los interesados en el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, deberán comprobar que realizaron el depósito ante el Fondo Forestal Mexicano, por concepto de compensación ambiental, para que se lleven a cabo acciones de restauración de los ecosistemas que se afecten, preferentemente dentro de la cuenca hidrográfica en donde se ubique la autorización del proyecto, en los términos y condiciones que establezca el Reglamento.</i></p>	<p>El presente estudio es una Manifestación de impacto ambiental, por lo que no es aplicable un pago al fondo forestal mexicano, sin embargo, cuando se realice el ETJ se realizará el pago en su momento.</p>

Tabla 3-10. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la LGDFS

Instrumento y Artículo	Disposición	Vinculación del proyecto
	<p><i>Para solicitar la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, el interesado deberá solicitarlo mediante el formato que expida la Secretaría, el</i></p>	<p>El Promovente presentará en su momento sea correspondiente el Estudio Técnico Justificativo</p>

Instrumento y Artículo	Disposición	Vinculación del proyecto
Art. 120	<p><i>cual contendrá lo siguiente:</i></p> <p><i>I. Nombre, denominación o razón social y domicilio del solicitante;</i></p> <p><i>II. Lugar y fecha;</i></p> <p><i>III. Datos y ubicación del predio o conjunto de predios, y</i></p> <p><i>IV. Superficie forestal solicitada para el cambio de uso de suelo y el tipo de vegetación por afectar.</i></p> <p><i>Junto con la solicitud deberá presentarse el Estudio Técnico Justificativo, así como copia simple de la identificación oficial del solicitante y original o copia certificada del título de propiedad, debidamente inscrito en el registro público que corresponda o, en su caso, del documento que acredite la posesión o el derecho para realizar actividades que impliquen el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, así como copia simple para su cotejo.</i></p>	<p>correspondiente para el cambio de uso de suelo y evaluación por la SEMARNAT y contar así con la Autorización correspondiente, expedida por esta Secretaría, cumpliendo así con lo establecido.</p>
Art. 121	<p><i>Los estudios técnicos justificativos a que hace referencia el artículo 117 de la Ley, deberán contener la información siguiente:</i></p> <p><i>VIII. Medidas de prevención y mitigación de impactos sobre los recursos forestales, la flora y fauna silvestres, aplicables durante las distintas etapas de desarrollo del cambio de uso del suelo.</i></p>	<p>El Proyecto considerará la aplicación de los siguientes Programas y acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elaboración y ejecución del Programa de rescate y reubicación de flora silvestre; - Elaboración y ejecución de Programa de rescate y reubicación de fauna

Instrumento y Artículo	Disposición	Vinculación del proyecto
		silvestre; - Elaboración y ejecución del Programa de Reforestación. - Programa de Conservación de Suelos. También se ejecutarán las medidas de prevención y mitigación que se establezcan, así como aquellas impuestas por la Secretaría.

3.7.4 LEY DE CAMINOS, PUENTES Y AUTOTRANSPORTE FEDERAL

Esta Ley de caminos, puentes y autotransporte federal fue publicada el 22 de diciembre de 1993 en el Diario Oficial de la Federación, con una última reforma el 25 de junio de 2018, establece dentro de su Artículo 1º y 2º, lo siguiente:

"...La presente Ley tiene por objeto regular la construcción, operación, explotación, conservación y mantenimiento de los caminos y puentes a que se refieren las fracciones I y V del artículo siguiente, los cuales constituyen vías generales de comunicación; así como los servicios de autotransporte federal que en ellos operan, sus servicios auxiliares y el tránsito en dichas vías.

El artículo 2 establece que se entenderá por:

I Caminos o carreteras:

- a) *Los que entronquen con algún camino de país extranjero.*
- b) *Los que comuniquen a dos o más estados de la federación*
- c) *Los que en su totalidad o en su mayor parte sean construidos por la Federación; con fondos federales o mediante concesión federal por particulares, estados o municipios.*

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

v. Secretaría: La Secretaría de Comunicaciones y Transportes:

XV. Vías generales de comunicación; los caminos y puentes tal como se definen en el presente artículo.

Es en este caso aplicable lo establecido en dicho Artículo debido a que el proyecto es en un camino existente en el que se mejoraran las condiciones de infraestructura para el tránsito diario y calidad para la población, con las características mencionadas en el presente estudio y según la normatividad de la propia Ley.

Artículo 3. Son parte de las vías generales de comunicación los terrenos necesarios para el derecho de vía, las obras, construcciones y demás bienes y accesorios que integran las mismas.

Para la realización del proyecto será necesario el uso del derecho de vía actual que presenta el camino, ya que para dar las características de carretera tipo D se adecuará las condiciones actuales existentes.

3.7.5. Ley de vías Generales de Comunicación

Esta Ley fue publicada el 19 de febrero de 1940 en el Diario Oficial de la Federación y reformada el 14 de julio de 2014, la cual establece dentro del Artículo 2.- "*...Son partes integrantes de las vías generales de comunicación: I.- Los servicios auxiliares, obras, construcciones y demás dependencias y accesorios de las mismas, y II. Los terrenos y aguas que sean necesarias para el derecho de vía y para el establecimiento de los servicios y obras a que se refiere la fracción anterior. La extensión de los terrenos y aguas y el volumen de éstas se fijará por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes...*"

El área del proyecto atraviesa escurrimientos temporales, no se pretende afectar el curso de las mismas por lo que se podrá contar con obras de drenaje menor de ser el caso, sin dejar de mencionar que el camino ya cuenta con algunas en lo largo del trazo.

"...Artículo 3o.- Las vías generales de comunicación y los modos de transporte que operan en ellas quedan sujetos exclusivamente a los Poderes Federales. El Ejecutivo ejercerá sus facultades por conducto de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes en los siguientes casos y sin perjuicio de las facultades expresas que otros ordenamientos legales concedan a otras Dependencias del Ejecutivo Federal:

I.- Construcción, mejoramiento, conservación y explotación de vías generales de comunicación;..."

Es por esto que se pone a consideración de las autoridades correspondientes la modernización de un camino que brindará un mejor tránsito para la población, a través del presente Estudio de Manifestación de Impacto Ambiental que describen las características que se pretenden realizar y las acciones de prevención y mitigación de impactos, así como el mantenimiento durante su etapa de operación.

3.7.6 Ley de Agua Nacionales y su reglamento

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 01 de diciembre de 1992 y última reforma publicada el 24 de marzo de 2016, se encarga del control de la extracción, así como, la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, para lograr un aprovechamiento sustentable, así como prevenir y controlar la contaminación de los acuíferos y de las aguas nacionales superficiales, a continuación se presenta la vinculación del proyecto con la presente Ley.

Tabla 3-11. Vinculación del proyecto con la LAN

Disposición	Vinculación
<p><i>ARTÍCULO 16.</i></p> <p><i>La presente Ley establece las reglas y condiciones para el otorgamiento de las concesiones para explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, en cumplimiento a lo dispuesto en el Párrafo Sexto del Artículo 27 Constitucional.</i></p> <p>...</p>	<p>Las obras a realizar para la pavimentación del camino es necesario ratificar tramos, algunos pasan por corrientes intermitentes, sin embargo no se afectará su función y temporal, por lo que no se pretende un aprovechamiento o explotación de las aguas nacionales, sin embargo se realizará minimizando el mayor impacto y aplicando medidas de prevención y mitigación, además de darle un seguimiento con el Programa de vigilancia durante su tiempo de vida útil.</p>
<p><i>ARTÍCULO 20.</i></p> <p><i>De conformidad con el carácter público del recurso hídrico, la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales se realizará mediante concesión o asignación otorgada por el Ejecutivo Federal a través de "la Comisión" por medio de los Organismos de Cuenca, o directamente por ésta cuando así le compete, de acuerdo con las reglas y condiciones que dispone la presente Ley y</i></p>	<p>Las obras a realizar para la pavimentación del camino es necesario ratificar tramos, algunos pasan por corrientes intermitentes, sin embargo no se afectará su función y temporal, por lo que no se pretende un aprovechamiento o explotación de las aguas nacionales, sin embargo se realizará minimizando el mayor impacto y aplicando medidas de prevención y mitigación, además de darle un seguimiento con el Programa de vigilancia durante su tiempo de vida útil.</p>

Disposición	Vinculación
<p><i>sus reglamentos. Las concesiones y asignaciones se otorgarán después de considerar a las partes involucradas, y el costo económico y ambiental de las obras proyectadas...</i></p>	
<p>ARTÍCULO 25. <i>Una vez otorgado el título de concesión o asignación, el concesionario o asignatario tendrá el derecho de explotar, usar o aprovechar las aguas nacionales durante el término de la concesión o asignación, conforme a lo dispuesto en esta Ley y sus reglamentos...</i></p>	
<p>ARTÍCULO 86 BIS 2. <i>Se prohíbe arrojar o depositar en los cuerpos receptores y zonas federales, en contravención a las disposiciones legales y reglamentarias en materia ambiental, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales y demás desechos o residuos que por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las Normas Oficiales Mexicanas respectivas. Se sancionará en términos de Ley a quien incumpla esta disposición.</i></p>	<p>Durante las actividades en todas las etapas del proyecto, pero en especial énfasis en la etapa de preparación del sitio y construcción los residuos de cualquier índole se les dará el correcto manejo bajo el estándar de las normas y leyes aplicables, cada día de obra se verificará durante y al final de la jornada que no se tengan residuos dentro del cauce o su zona federal, es por es que se tendrá disponible un patio de áreas comunes, donde se podrán almacenar los residuos para que posteriormente sean retirados, siempre por empresas autorizadas.</p>

Disposición	Vinculación
<p>ARTÍCULO 88.</p> <p><i>Las personas físicas o morales requieren permiso de descarga expedido por "la Autoridad del Agua" para verter en forma permanente o intermitente aguas residuales en cuerpos receptores que sean aguas nacionales o demás bienes nacionales, incluyendo aguas marinas, así como cuando se infiltren en terrenos que sean bienes nacionales o en otros terrenos cuando puedan contaminar el subsuelo o los acuíferos. El control de las descargas de aguas residuales a los sistemas de drenaje o alcantarillado de los centros de población, corresponde a los municipios, con el concurso de los estados cuando así fuere necesario y lo determinen las leyes.</i></p>	<p>No es aplicable al proyecto, ya que la naturaleza del mismo no son las descargas permanentes ni intermitentes de aguas residuales.</p>
<p>ARTÍCULO 113.</p> <p><i>La administración de los siguientes bienes nacionales queda a cargo de "la Comisión":</i></p> <p><i>III. Los cauces de las corrientes de aguas nacionales;</i></p>	<p>La modernización del camino intercepta en algunos puntos corriente intermitentes de agua de lluvias, no siendo cuerpos de agua con continuo abastecimiento, por lo que se consideran obras de drenaje menor para no afectar su curso.</p>
<p>ARTÍCULO 118.</p>	

Disposición	Vinculación
<p><i>Los bienes nacionales a que se refiere el presente Título, podrán explotarse, usarse o aprovecharse por personas físicas o morales mediante concesión que otorgue "la Autoridad del Agua" para tal efecto. Para el caso de materiales pétreos se estará a lo dispuesto en el Artículo 113 BIS de esta Ley</i></p>	

Tabla 3-12. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la LAN

Disposición	Vinculación
<p>ARTICULO 30 <i>Conjuntamente con la solicitud de concesión o asignación para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales se solicitará, en su caso: el permiso de descarga de aguas residuales, el permiso para la realización de las obras que se requieran para el aprovechamiento del agua y la concesión para la explotación, uso o aprovechamiento de cauces, vasos o zonas federales a cargo de "La Comisión".</i></p>	<p>El objetivo del proyecto no es aprovechar o explotar las aguas nacionales, sin embargo, el promovente está comprometido con la responsabilidad que conlleva realizar actividades en escurrimientos temporales, por lo que se consideran obras de drenaje menor como se mencionó anteriormente.</p>
<p>ARTICULO 134 <i>Las personas físicas o morales que exploten, usen o aprovechen aguas en cualquier uso o actividad, están obligadas, bajo su responsabilidad y en los términos de ley, a realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y en su caso para reintegrarlas en condiciones</i></p>	

<p><i>adecuadas, a fin de permitir su utilización posterior en otras actividades o usos y mantener el equilibrio de los ecosistemas.</i></p>	
<p>ARTICULO 151 <i>Se prohíbe depositar, en los cuerpos receptores y zonas federales, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de descarga de aguas residuales y demás desechos o residuos que por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las normas oficiales mexicanas respectivas.</i></p>	<p>Como ya se había mencionado en la vinculación con la LAN, durante las actividades en todas las etapas del proyecto, pero en especial énfasis en la etapa de preparación del sitio y construcción los residuos de cualquier índole se les dará el correcto manejo bajo el estándar de las normas y leyes aplicables, cada día de obra se verificará durante y al final de la jornada que no se tengan residuos en sitios inadecuados, es por es que se tendrá disponible un patio de áreas comunes, donde se podrán almacenar los residuos para que posteriormente sean retirados, siempre por empresas autorizadas.</p>

3.8 Normas Oficiales Mexicanas

La LGEEPA señala en su Artículo 36, que, para garantizar la sustentabilidad de las actividades económicas, se emiten, como parte de los instrumentos de regulación ambiental, las Normas Oficiales Mexicanas, teniendo por objeto:

1. Establecer los requisitos, especificaciones, condiciones, procedimientos, metas, parámetros y límites permisibles que deberán observarse en regiones, zonas, cuencas o ecosistemas, en aprovechamientos de recursos naturales, en el desarrollo de

- actividades económicas, en el uso y destino de bienes, en insumos y en procesos;
2. Considerar las condiciones necesarias para el bienestar de la población y la preservación o reforestación de los recursos naturales y la protección al ambiente;
 3. Estimular o inducir a los agentes económicos para reorientar sus procesos y tecnologías a la protección del ambiente y al desarrollo sustentable;
 4. Otorgar certidumbre a largo plazo a la inversión e inducir a los agentes económicos a asumir los costos de la afectación ambiental que ocasionen, y
 5. Fomentar actividades productivas en un marco de eficiencia y sustentabilidad.

Tabla 3-13. Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto.

NORMA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p>NOM-001-SEMARNAT-1996 <i>Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.</i></p>	<p>La vinculación directa con la norma es a causa del uso de letrinas móviles y mantenimiento, responsabilidad que será asignada a la empresa de la renta del mobiliario y sus residuos.</p>
<p>NOM-059-SEMARNAT-2010 <i>Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.</i></p>	<p>Se realizará rescate y reubicación de especies de fauna y flora en condiciones similares a las de su naturaleza, previo al inicio de actividades del proyecto, dichas actividades se detallan dentro de su programa respectivo, dando especial énfasis en especies en NOM-059-SEMARNAT-2010.</p>

NORMA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p>NOM-076-SEMARNAT-2012</p> <p><i>Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos no quemados, monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno provenientes del escape, así como de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y otros combustibles alternos y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos...</i></p>	<p>Toda la maquinaria y equipo que tenga intervención en la obra deberá encontrarse debidamente verificada y en bitácora ambiental se establecerá la fecha reciente y próxima.</p>
<p>NOM-041-SEMARNAT-2015</p> <p><i>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.</i></p>	<p>En materia de control de emisiones a la atmósfera a causa directa del uso de vehículos, maquinaria y equipo que utilicen gasolina como combustible, se controlara para que tengan las verificaciones correspondientes, previo al inicio de actividades, así como durante.</p>
<p>NOM-045-SEMARNAT-2017</p> <p><i>Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.</i></p>	<p>Para control de emisiones a la atmósfera a causa directa del uso de vehículos, maquinaria y equipo que utilicen diésel como combustible (maquinaria y equipo) que tenga intervención en la obra deberá encontrarse debidamente verificada, previo al inicio de actividades como durante la preparación y construcción del sitio.</p>

NORMA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p>NOM-044-SEMARNAT-2017</p> <p><i>Que establece los límites máximos permisibles de emisión de monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, hidrocarburos no metano, hidrocarburos no metano más óxidos de nitrógeno, partículas y amoniaco, provenientes del escape de motores nuevos que utilizan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos, así como del escape de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipados con este tipo de motores.</i></p>	<p>En materia de control de emisiones a la atmósfera a causa directa del uso de vehículos, maquinaria y equipo que utilicen diésel como combustible, como se mencionó anteriormente deberá de estar verificada y con revisiones periódicas.</p>
<p>NOM-047-SEMARNAT-2014</p> <p><i>Que establece las características del equipo y el procedimiento de medición para la verificación de los límites de emisión de contaminantes, provenientes de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos.</i></p>	<p>Esta norma tiene relación con la verificación vehicular obligatoria para los vehículos que tengan acceso a la obra.</p>
<p>NOM-052-SEMARNAT-2005</p> <p><i>Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligros por su toxicidad al ambiente.</i></p>	<p>Durante las actividades del proyecto se pretende no generar residuos peligrosos, los cuales pueden provenir de reparaciones de maquinaria y equipo a utilizar en la obra, sin embargo, cualquier mantenimiento deberá realizarse en talleres</p>

NORMA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p>NOM-054-SEMARNAT-1993</p> <p><i>Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma Oficial Mexicana.</i></p>	<p>especializados, dado el caso emergente, se separarán y almacenarán de acuerdo con lo establecido en dicha normatividad, para su disposición final, con una empresa especializada y con autorización vigente.</p>
<p>NOM-080-SEMANAT-1994</p> <p><i>Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido procedentes del escape de vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.</i></p>	<p>Por la magnitud y características particulares del Proyecto no se contempla la generación de ruido que ponga en riesgo la integridad de los trabajadores e inclusive del equilibrio ecológico de la zona de influencia de la obra.</p>

Conclusiones

Con el análisis del presente capítulo, se demuestra a la autoridad evaluadora que el proyecto "Tlatilpa-Huitzila, tramo del Km. 0+000 al Km. 3+465.75 con una meta de 3.46 Km.", ubicado en el Estado de Veracruz, se encuentra debidamente sustentado en la normatividad, ya que las actividades que se realizarán son concordantes con las normas que se establecen en los diferentes niveles de gobierno, por lo que se considera que es viable la realización del proyecto.

De acuerdo conl documento, el proyecto tiene una relevancia a nivel nacional, estatal y municipal para el desarrollo sustentable de las localidades que se beneficiarán directamente, puesto que el proyecto proporcionará el mejoramiento de la vialidad que implicará un mejor flujo vehicular que beneficiará a la sociedad en el aspecto económico y ecológico. Puesto que al seguir las normas ecológicas para disminuir el impacto a los recursos naturales y que además por medio de las

medidas de compensación, el proyecto sea el resultado de las buenas políticas que existentes. Cabe mencionarse que de acuerdo conl análisis de unidad biofísica la superficie para el proyecto propuesto cumple con su uso de suelo y los objetivos de desarrollo nacional, estatal, regional y municipal de manera responsable con el medio ambiente.

4 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

La integración de este capítulo tiene como objetivo dar cumplimiento a lo dispuesto por la Fracción IV del Artículo 13 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, el cual establece que las Manifestaciones de Impacto Ambiental en su modalidad Regional deberán contener la siguiente información:

Descripción del Sistema Ambiental Regional y Señalamiento de Tendencias del Desarrollo y Deterioro de la Región.

De acuerdo con lo anterior, en este apartado se ofrece una caracterización del medio en sus elementos bióticos y abióticos, social, económico y cultural, describiendo y analizando, en forma integral, los componentes a nivel del Sistema Ambiental Regional.

La delimitación del SAR es importante para que la SEMARNAT evalúe las manifestaciones de impacto ambiental, de conformidad con el Artículo 44 del mismo Reglamento, el cual indica que: "Al evaluar las manifestaciones de impacto ambiental la Secretaría deberá considerar: I. Los posibles efectos de las obras o actividades a desarrollarse en el o los ecosistemas de que se trate, tomando en cuenta el conjunto de elementos que los conforman, y no únicamente los recursos que fuesen objeto de aprovechamiento o afectación".

El proyecto "Tlatilpa-Huitzila, tramo del km. 0+000 al km. 3+465.75 con una meta de 3.46 km", se ubica dentro del Municipio de Soledad Atzompa, en el Estado de Veracruz.

4.1 Delimitación y justificación del sistema ambiental regional (sar)

El concepto de Sistema Ambiental Regional (SAR) puede tener diversas connotaciones, sin embargo, desde el punto de vista ambiental, este puede definirse como *“El espacio geográfico conformado por un ecosistema o conjunto de ecosistemas, comprendidos como unidades funcionales, cuya interacción comprende los subsistemas culturales, económicos y sociales”*.

Para efecto de la delimitación del sistema ambiental regional existen diversos criterios y metodologías aplicadas tales como:

1. Por el comportamiento del patrón hidrológico superficial en la conformación de cuencas y subcuencas.
2. Por los límites de usos del suelo existentes, edafológicos y el avance de fronteras de perturbación antrópica.
3. Por zonificaciones de Instrumentos de política ambiental (UGA's) en caso de que existan programas de ordenamientos ecológicos.
4. Por el alcance del efecto de un impacto ambiental significativo o relevante, delimitación final del SAR.

Para la delimitación del Sistema Ambiental Regional del proyecto, nos basamos en la identificación de espacios naturales y/o antrópicos, principalmente en función del relieve (topografía) que conforma las diferentes Cuencas y Subcuencas, Usos de Suelo y Vegetación, las diferentes Zonificaciones de Instrumentos de política ambiental (UGA's) y finalmente por barreras físicas. A su vez, las características de la vegetación de una determinada región moldean la distribución y la abundancia de las especies de fauna, así como de las interacciones ecológicas, que en conjunto promueven el correcto funcionamiento de los ecosistemas.

Para delimitar el SAR, se tomó en cuenta la naturaleza del proyecto y la interacción que este tendrá con procesos bióticos, abióticos y socioeconómicos regionales, y para ello fue necesaria la creación de un Sistema de Información Geográfico (SIG)

base —empleando el software ESRI ArcGIS 10.3 —, proyectado en coordenadas de la Universal Transversa de Mercator Zona 14 Norte (UTM Z14 N), conteniendo los conjuntos vectoriales de INEGI escala 1:250,000 correspondientes al Estado de Veracruz, sus municipios, localidades, principales vías de comunicación, así como la carta topográfica del estado, escala 1:1,000,000 en formato raster.

Al SIG base se le fueron incorporando las diferentes capas de información geográfica descargadas del sitio de oficiales como CONABIO, FIRCO, CFE e INEGI, y la evaluación para la definición del SAR se realizó mediante el proceso de fotointerpretación de imágenes satelitales sobre vectores en el SIG.

Para la delimitación del área preliminar de estudio, se tomaron en cuenta las características ambientales de la zona de construcción y la afectación que sufrirán con el desarrollo del proyecto "Tlatilpa-Huitzila, tramo del Km. 0+000 al Km. 3+465.75 con una meta de 3.46 Km.", ubicado en el municipio de Soledad Atzompa, Estado de Veracruz.

4.1.1 Distribución espacial de las obras y actividades del proyecto

Se estima que todas las obras y actividades de la construcción del proyecto se lleven a cabo dentro de la zona de derecho de vía; la vegetación que se removerá es muy poca, por lo que no habrá problemas para avanzar con el proyecto.

Las actividades en los bancos de materiales asociados con el proyecto no tienen efectos sobre los componentes ambientales analizados para el proyecto, debido a que ya se encuentran en operación y cuentan con la autorización ambiental correspondiente.

Se estima que no se requerirán campamentos ya que los poblados próximos cuentan con los servicios básicos para que personal que labore en el proyecto pueda adquirir lo necesario.

En el mismo sentido, no se tendrán talleres; el mantenimiento de la maquinaria se llevará a cabo en talleres especializados y la contratista tendrá la responsabilidad

de mantener en buenas condiciones de funcionamiento su equipo; las actividades de mantenimiento serán llevadas a cabo fuera de los frentes de trabajo.

4.1.2 Conjunto y tipo de obras y actividades a desarrollar

El proyecto consiste en la construcción de una carretera Tipo D conforme las especificaciones de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

4.1.3 Insumos, servicios y desechos, mano de obra, factores sociales y económicos

4.1.3.1 Insumos

Para la etapa de construcción se requerirán volúmenes significativos de insumos. Un estimado de volumen de 110 m³ de agua potable ocupados en diferentes tiempos de acuerdo con el programa de la obra.

La maquinaria empleada en la operación de la carretera consiste en una camioneta Pick Up para el transporte de personal y cuadrillas de trabajo requeridas para la operación del camino, así como algunos vehículos y maquinaria de apoyo para labores de preparación y construcción de la vialidad.

Tabla 4-1. Materiales y sustancias

Concepto	Unidad	Cantidad	Equipo Requerido
Material producto de los cortes	m ³	12,072.00	TractorD-8
Agua	L	110,000	Camión pipa
Cemento	Ton	117	Adquisición
Grava	m ³	272	Adquisición
Arena	m ³	219	Adquisición
Piedra	m ³	-	Adquisición
Varilla	kg	9,941.00	Adquisición
Base(grava/arenadebanco)	m ³	2,633.00	Motoconformadora
Asfaltos(emulsionesasfálticas)	L	93,368.00	Pipas

4.1.3.2 SERVICIOS

Se instalarán sanitarios portátiles para los trabajadores que no emplearán agua. El agua potable (purificada) que se llegue a requerir para consumo humano, se abastecerá en garrafones de plástico de 20 litros de capacidad. Se considera que este consumo no formará parte directa del proceso de la obra. El agua que se empleará para riego se suministrará con una pipa de 20 m³, la cual se obtendrá del agua tratada que emplea el municipio.

4.1.3.3 DESECHOS

Estará estrictamente prohibido realizar cualquier reparación de maquinaria en el frente de obra o fuera de los talleres autorizados, lo que incluye actividades como el cambio de aceite.

Los residuos que se generen por la operación de campamentos serán principalmente papel, cartón, residuos organismos, vidrio y latas. Los cuáles serán tratados y confinados por el servicio de recolección del municipio.

4.1.3.4 FACTORES SOCIALES Y ECONÓMICOS

RESIDUOS LÍQUIDOS: Las actividades de limpieza e higiene personal se llevarán a cabo en las localidades bonificadas con el proyecto y en los frentes de trabajo se contará con sanitarios secos.

EMISIONES A LA ATMÓSFERA: En la fase de construcción, se generará polvo en casi todas las actividades, el cual se dispersará y depositará en los alrededores que se evitará con aspersiones de agua. También se generarán emisiones a la atmósfera por los automotores, para lo cual se estima que el umbral máximo será de 35 Unidades/hora (horas pico en temporada vacacional). Con esta carga vehicular, se prevé una generación de emisiones ligera para una vía rápida

Tabla 4-2. Estimación de emisiones para la operación de la carretera

Contaminante	Kg/h
--------------	------

Hidrocarburos	4
CO	8
NOx	7
PM10	1

4.1.4 Límites político administrativo

El proyecto se ubica el municipio de Soledad Atzompa en el Estado de Veracruz, el sistema ambiental regional (SAR), delimitado para el proyecto cuenta con una superficie de 7,764.26 hectáreas.

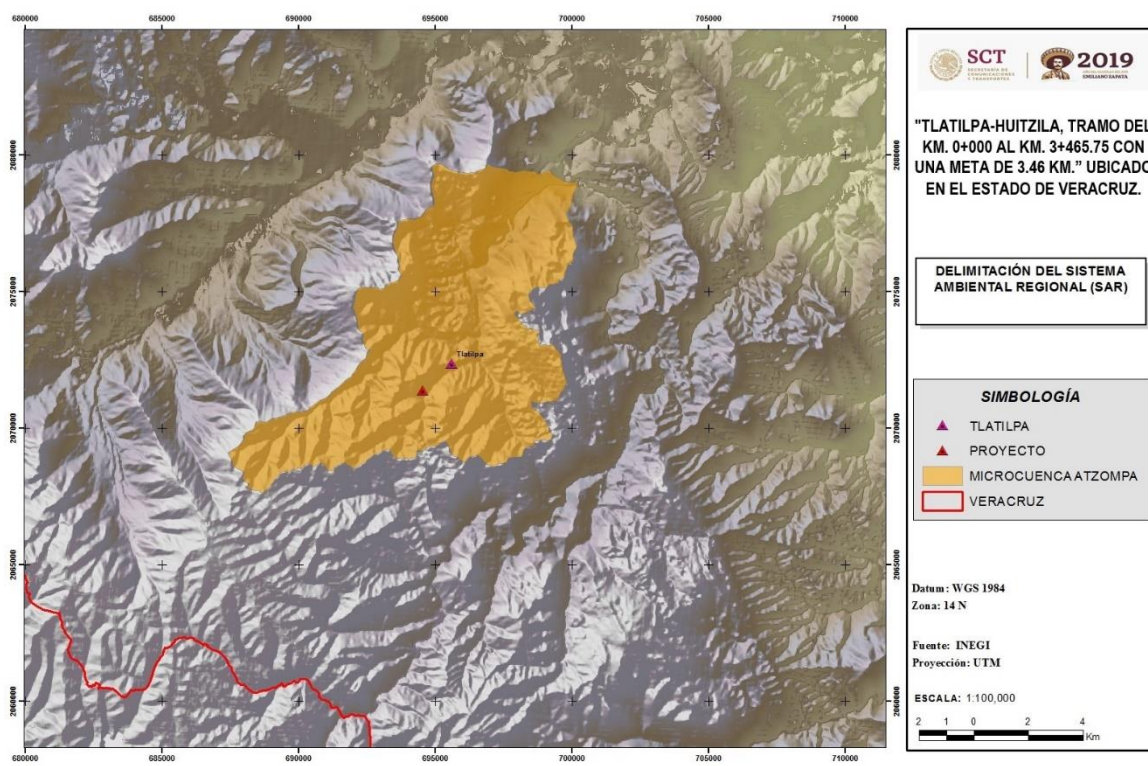


Ilustración 4-1. Límites político- administrativos del SAR

4.1.5 Delimitación del sistema ambiental regional (SAR)

El SAR se delimitó en base a la microcuenca delimitada por FIRCO (microcuenca Atzompa), en la que se ubica el proyecto, por lo que se determina la siguiente delimitación para el SAR en las siguientes coordenadas:

Tabla 4-3. Coordenadas de la delimitación del SAR

COORDENADAS UTM WGS84 14N					
VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y
1	764876.45	3012032.83	153	754104.44	3008121.82
2	764739.45	3012206.83	154	754072.44	3008092.82
3	764683.45	3012755.83	155	753967.44	3007948.82
4	764598.45	3012827.83	156	753858.44	3007850.82
5	764578.45	3013083.83	157	753826.44	3007781.82
6	764629.45	3013319.83	158	753670.44	3007597.82
7	764610.45	3013562.83	159	753641.44	3007534.82
8	764627.45	3013774.83	160	753579.44	3007420.82
9	764491.45	3013891.83	161	753718.44	3007183.82
10	764535.45	3014006.83	162	753822.44	3007033.82
11	764642.45	3014198.83	163	753762.44	3006979.82
12	764653.45	3014332.83	164	753697.44	3006837.82
13	764503.45	3014426.83	165	753607.44	3006695.82
14	764460.45	3014522.83	166	753486.44	3006703.82
15	764427.45	3014581.83	167	753472.44	3006468.82
16	764398.45	3014646.83	168	753727.44	3006306.82
17	764263.45	3014836.83	169	753735.44	3006177.82
18	764238.45	3015150.83	170	753613.44	3005901.82
19	764272.45	3015264.83	171	753717.44	3005753.82
20	764320.45	3015340.83	172	753638.44	3005581.82
21	764062.45	3015318.83	173	753541.44	3005494.82
22	763809.45	3015202.83	174	753548.44	3005370.82
23	763780.45	3015169.83	175	753474.44	3005304.82
24	763314.45	3015140.83	176	753519.44	3005180.82
25	763099.45	3014952.83	177	753388.44	3005062.82
26	762945.45	3015016.83	178	753404.44	3004795.82
27	762812.45	3015057.83	179	752991.44	3004443.82
28	762636.45	3015202.83	180	752756.44	3004311.82
29	762263.45	3015231.83	181	752682.44	3004195.82
30	761912.44	3015385.83	182	752597.44	3004072.82
31	761769.44	3015325.83	183	752714.44	3003904.82
32	761633.44	3015251.83	184	752705.44	3003749.82
33	761406.44	3015265.83	185	752744.44	3003641.82
34	761323.44	3015227.83	186	752773.44	3003546.82
35	761190.44	3015043.83	187	752790.44	3003531.82
36	761093.44	3015049.83	188	752956.44	3003557.82
37	760936.44	3014984.83	189	752990.44	3003484.82

COORDENADAS UTM WGS84 14N					
38	760726.44	3014951.83	190	753103.44	3003338.82
39	760671.44	3014771.83	191	753362.44	3003394.82
40	760506.44	3014720.83	192	753392.44	3003330.82
41	760472.44	3014393.83	193	753424.44	3003270.82
42	760345.44	3014279.83	194	753550.44	3002995.82
43	760365.44	3013942.83	195	753823.44	3002944.82
44	760318.44	3013840.83	196	753979.44	3002835.82
45	760252.44	3013781.83	197	754047.44	3002806.82
46	760140.44	3013656.83	198	754170.44	3002943.82
47	759945.44	3013691.83	199	754296.44	3003160.82
48	759759.44	3013809.83	200	754438.44	3003287.82
49	759649.44	3013933.83	201	754609.44	3003365.82
50	759605.44	3013872.83	202	754691.44	3003360.82
51	759576.44	3013809.83	203	754821.44	3003461.82
52	759481.44	3013687.83	204	754943.44	3003725.82
53	759445.44	3013570.83	205	755212.44	3003809.82
54	759357.44	3013408.83	206	755253.44	3003940.82
55	759481.44	3013207.83	207	755215.44	3004010.82
56	759389.44	3013135.83	208	755186.44	3004142.82
57	759294.44	3013220.83	209	755337.44	3004358.82
58	759236.44	3013285.83	210	755370.44	3004568.82
59	758989.44	3013458.83	211	755403.44	3004628.82
60	758927.44	3013594.83	212	755448.44	3004825.82
61	758831.44	3013624.83	213	755555.44	3005021.82
62	758877.44	3013708.83	214	755611.44	3005260.82
63	758801.44	3013963.83	215	755648.44	3005619.82
64	758765.44	3014118.83	216	755688.44	3005692.82
65	758656.44	3013996.83	217	755782.44	3005776.82
66	758523.44	3014025.83	218	756053.44	3006097.82
67	758460.44	3014060.83	219	756174.44	3006361.82
68	758316.44	3014051.83	220	756274.44	3006491.82
69	758243.44	3014116.83	221	756392.44	3006545.82
70	758284.44	3014192.83	222	756517.44	3006741.82
71	758269.44	3014453.83	223	756608.44	3006823.82
72	758337.44	3014515.83	224	756637.44	3006855.82
73	758305.44	3014557.83	225	756719.44	3006928.82
74	757919.44	3014885.83	226	756851.44	3007076.82
75	757565.44	3014922.83	227	756961.44	3007250.82
76	757501.44	3014956.83	228	757041.44	3007286.82

COORDENADAS UTM WGS84 14N					
77	757414.44	3014951.83	229	757194.44	3007412.82
78	757195.44	3015047.83	230	757350.44	3007483.82
79	757101.44	3015076.83	231	757657.44	3007752.82
80	756953.44	3015129.83	232	757752.44	3007781.82
81	756855.44	3015076.83	233	757812.44	3007814.82
82	756699.44	3015047.83	234	757876.44	3007843.82
83	756523.44	3014903.83	235	757937.44	3007876.82
84	756309.44	3014837.83	236	757967.44	3007812.82
85	756268.44	3014705.83	237	758011.44	3007731.82
86	756164.44	3014537.83	238	758306.44	3007617.82
87	756212.44	3014449.83	239	758553.44	3007632.82
88	756155.44	3014236.83	240	758666.44	3007455.82
89	756139.44	3013973.83	241	758988.44	3007412.82
90	756186.44	3013842.83	242	759234.44	3007317.82
91	756097.44	3013837.83	243	759359.44	3007288.82
92	755984.44	3013872.83	244	759482.44	3007244.82
93	755928.44	3013934.83	245	759729.44	3007288.82
94	755895.44	3013963.83	246	759994.45	3007324.82
95	755863.44	3014102.83	247	760099.45	3007381.82
96	755631.44	3014250.83	248	760163.45	3007410.82
97	755526.44	3014367.83	249	760226.45	3007481.82
98	755420.44	3014400.83	250	760220.45	3007581.82
99	755195.44	3014522.83	251	760226.45	3007674.82
100	755124.44	3014518.83	252	760221.45	3007751.82
101	755012.44	3014644.83	253	760238.45	3008041.82
102	754827.44	3014604.83	254	760186.45	3008237.82
103	754776.44	3014509.83	255	760194.45	3008374.82
104	754795.44	3014189.83	256	760342.45	3008442.82
105	754748.44	3014147.83	257	760400.45	3008627.82
106	754758.44	3013988.83	258	760500.45	3008868.82
107	754574.44	3013999.83	259	760666.45	3008987.82
108	754495.44	3013661.83	260	760780.45	3008925.82
109	754381.44	3013625.83	261	760843.45	3008896.82
110	754352.44	3013593.83	262	760904.45	3008863.82
111	754178.44	3013552.83	263	761049.45	3008901.82
112	754133.44	3013470.83	264	761120.45	3008863.82
113	754141.44	3013336.83	265	761375.45	3008833.83
114	754099.44	3013062.83	266	761521.45	3008754.82
115	753927.44	3012983.83	267	761635.45	3008701.82

COORDENADAS UTM WGS84 14N					
116	753885.44	3012783.83	268	761901.45	3008640.83
117	753889.44	3012711.83	269	762137.45	3008654.83
118	753781.44	3012557.83	270	762339.45	3008726.83
119	753830.44	3012295.83	271	762461.45	3008811.83
120	753944.44	3012167.83	272	762659.45	3008800.83
121	754084.44	3012042.83	273	762700.45	3008976.83
122	754181.44	3011903.83	274	762760.45	3009141.83
123	754133.44	3011770.83	275	762758.45	3009173.83
124	754093.44	3011598.83	276	762763.45	3009266.83
125	753926.44	3011476.83	277	762754.45	3009419.83
126	753996.44	3011249.83	278	762822.45	3009543.83
127	754100.44	3011202.83	279	762820.45	3009575.83
128	754144.44	3011011.82	280	762892.45	3009709.83
129	754319.44	3010903.82	281	763089.45	3009799.83
130	754456.44	3010861.82	282	763222.45	3010008.83
131	754690.44	3010712.82	283	763291.45	3010108.83
132	754661.44	3010625.82	284	763491.45	3010096.83
133	754523.44	3010502.82	285	763654.45	3010038.83
134	754473.44	3010410.82	286	763935.45	3009994.83
135	754430.44	3010129.82	287	764191.45	3010009.83
136	754381.44	3010039.82	288	764322.45	3010081.83
137	754349.44	3009970.82	289	764663.45	3010002.83
138	754286.44	3009914.82	290	764722.45	3010023.83
139	754299.44	3009705.82	291	764801.45	3010130.83
140	754150.44	3009697.82	292	764793.45	3010193.83
141	754077.44	3009701.82	293	764813.45	3010350.83
142	754017.44	3009647.82	294	764608.45	3010605.83
143	753979.44	3009358.82	295	764517.45	3010923.83
144	754012.44	3009234.82	296	764523.45	3010967.83
145	753974.44	3009164.82	297	764485.45	3011065.83
146	753981.44	3009049.82	298	764492.45	3011120.83
147	753977.44	3008993.82	299	764471.45	3011290.83
148	754119.44	3008797.82	300	764498.45	3011507.83
149	754226.44	3008739.82	301	764488.45	3011585.83
150	754292.44	3008709.82	302	764584.45	3011706.83
151	754258.44	3008455.82	303	764615.45	3011848.83
152	754140.44	3008238.82	304	764693.45	3011980.83

4.2 Medio abiótico

4.2.1 Clima

El clima es el estado más frecuente de la atmósfera de un lugar de la superficie terrestre; es decir, una descripción estadística de las condiciones meteorológicas más frecuentes de una región en cierto periodo de tiempo.

El Estado de Veracruz se encuentra ubicado entre la Sierra Madre Oriental y el Golfo de México. Los climas que predominan en el estado de Veracruz son cálido subhúmedo 53.5% y cálido húmedo 41 %, estos se localizan en la Llanura Costera del Golfo Norte y Sur; el 3.5% presenta clima templado húmedo, el cual se localiza en las partes altas de las zonas montañosas y el 1.5% presenta clima templado, localizado también en las partes altas de la montaña; el 0.5% es seco y semiseco localizado en la región oeste del estado; y finalmente, un pequeño porcentaje (0.05%) es clima muy frío y se encuentra en las partes altas del Pico de Orizaba y Cofre de Perote.

El SAR delimitado para este proyecto, cuenta con climas templados húmedos, templado subhúmedo y semicalido húmedo.

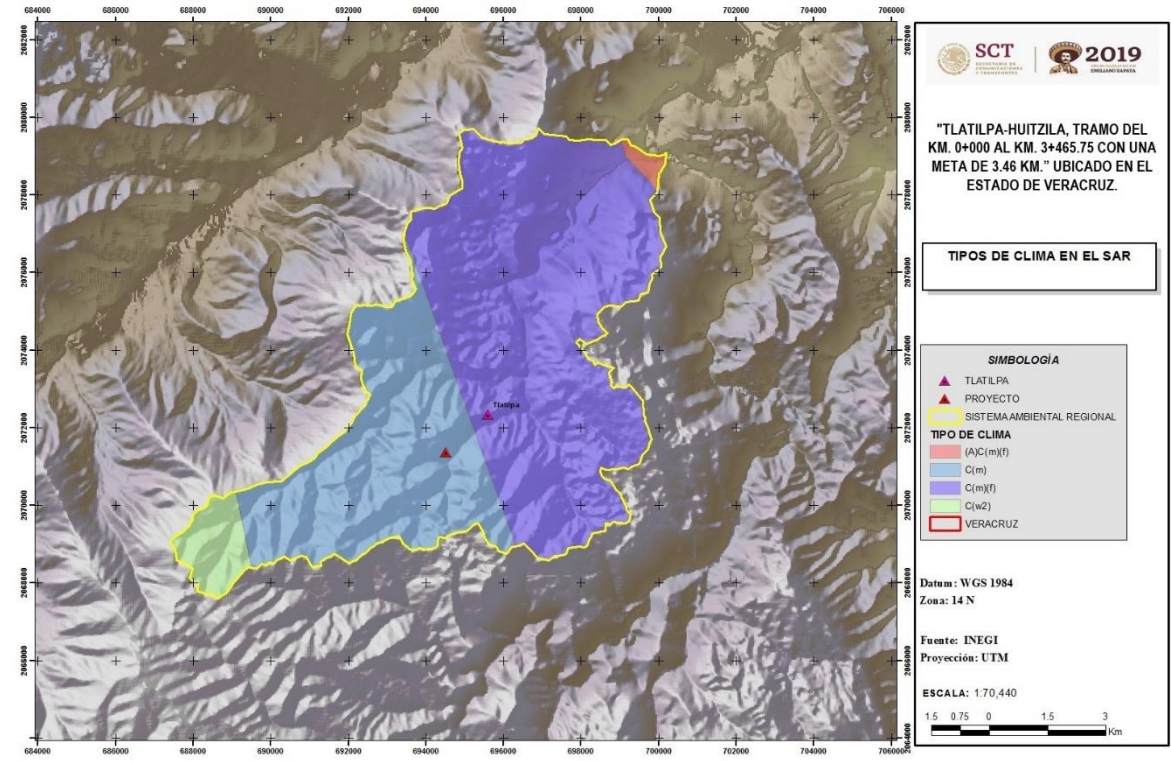


Ilustración 4-2. Clima en el SAR

Tabla 4-4. Distribución de climas en el SAR

TIPO DE CLIMA	SUPERFICIE (ha)	%
C(m)(f)	4,761.87	61.33
C(m)	2,595.06	33.42
C(w2)	347.2	4.47
(A)C(m)(f)	60.13	0.77
TOTAL	7,764.26	100

C(m)(f): Templado, húmedo, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío 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 y porcentaje de lluvia invernal mayor al 10.2% del total anual. este tipo de clima es el predominante dentro del SAR representando un (61.33 %).

El tipo de clima **C(m)** Templado, húmedo, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío 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 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual. Para la superficie del SAR delimitado para el proyecto representa el 33.42%.

El clima **C(w2)** Templado, subhúmedo, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío 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 mayor de 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5 al 10.2% del total anual. Representa el 4.47 % del SAR.

El clima que tiene menor representación con el 0.77% es el **(A)C(m)(f)** Semicálido húmedo del grupo C, temperatura media anual mayor de 18°C, temperatura del mes más frío menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor a 22°C.

Precipitación anual mayor a 500 mm y precipitación del mes más seco mayor de 40 mm; lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal mayor al 10.2% del total anual.

4.2.2 Precipitación

De acuerdo con información oficial emitida por CONABIO, la precipitación se encuentra en rangos que van de 800 a 1500 mm en todo el SAR, predominando en un 54.80% el rango de 800 a 1,200 mm.

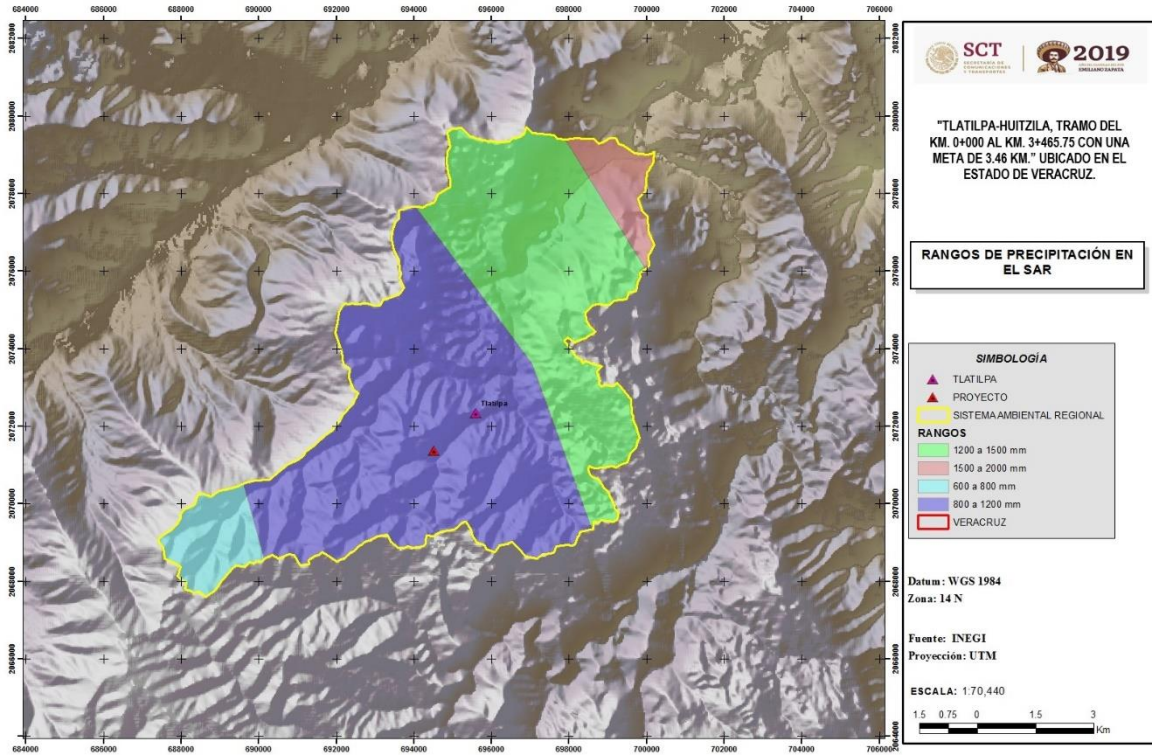


Ilustración 4-3. Precipitación en el SAR

Tabla 4-5. Rangos de precipitación en el SAR

RANGOS	SUPERFICIE (ha)	%
600 a 800 mm	466.06	6.00
800 a 1200 mm	4,255.18	54.80
1200 a 1500 mm	2,701.34	34.79
1500 a 2000 mm	341.69	4.40
TOTAL	7,764.26	100.00

4.2.3 Temperaturas

La temperatura en el SAR va de los 12 a los 20°C, mayor parte de la superficie del SAR se encuentra dentro del rango de temperatura de 14 a 16°C. De forma específica en el proyecto las temperaturas se distribuyen en el rango de los 12 a 14°C.

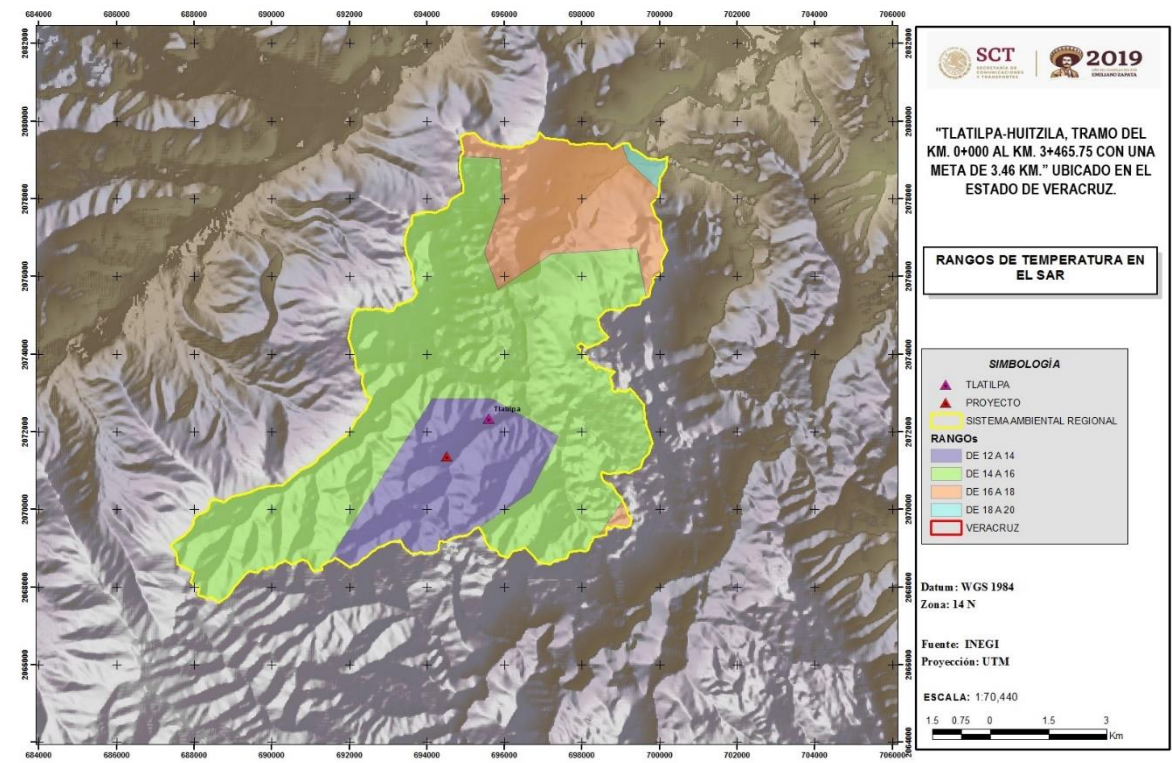


Ilustración 4-4. Temperaturas en el SAR

Tabla 4-6. Distribución de la temperatura dentro del SAR

RANGOS °C	SUPERFICIE	%
DE 14 A 16	5,043.04	64.95
DE 12 A 14	1,364.96	17.58
DE 16 A 18	1,300.72	16.75
DE 18 A 20	55.54	0.72
TOTAL	7,764.26	100.00

4.2.4 Fisiografía

La fisiografía se refiere a la visión general de las formas del relieve, identificadas y definidas a partir del análisis integral de la información topográfica, geológica, hidrológica y edafológica, para formar unidades relativamente homogéneas, representado las diferentes provincias y subprovincias en las que se ha dividido al país, de acuerdo con su geología y topografía; la información se difunde a través de cartas fisiográficas en diferentes formatos para su consulta o descarga

El sistema topofomas predominante en el Sistema Ambiental Regional corresponde a Sierra de Cumbres Tendidas.

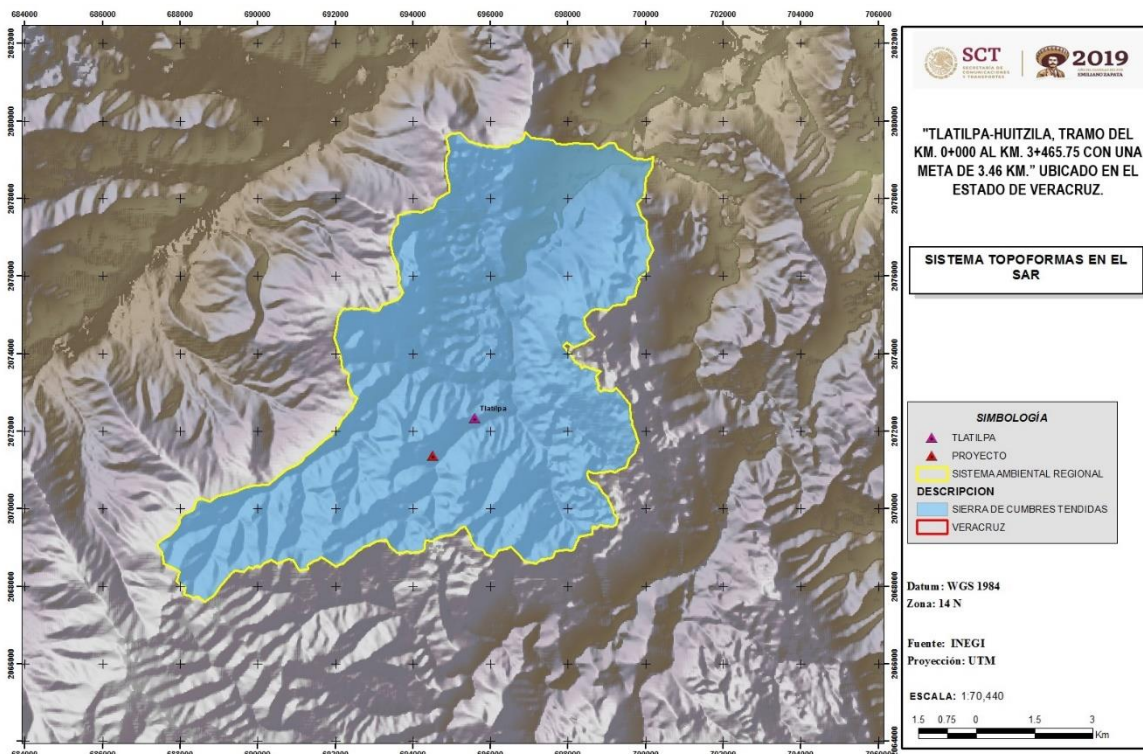


Ilustración 4-5. Topofomas en el SAR

4.2.5 Características geomorfológicas

El sistema ambiental regional se encuentra conformado por rocas calizas, la mayor parte del SAR (87.34%) corresponde a la conformación de rocas de tipo Caliza, y el restante 12.66% corresponden a rocas de tipo Caliza-Lutita.

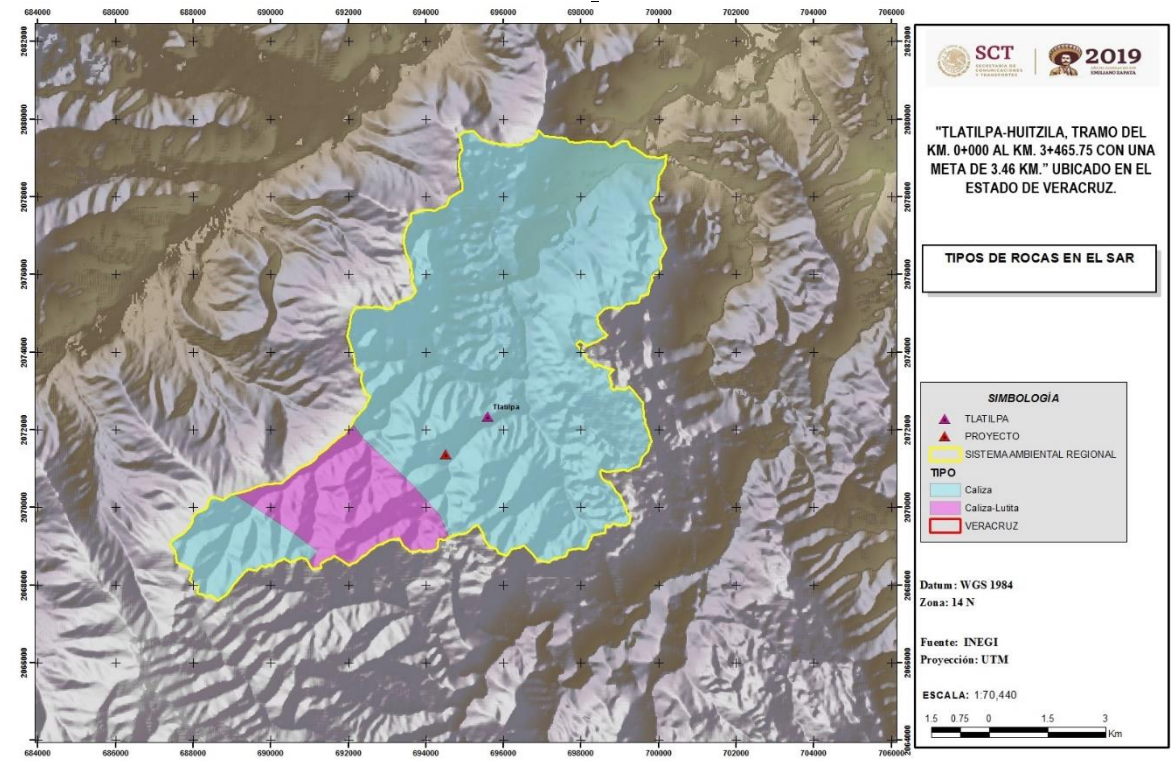


Ilustración 4-6. Tipos de rocas a nivel SAR

Tabla 4-7. Distribución sobre el tipo de rocas que se desarrollan a nivel SAR

TIPO DE ROCA	SUPERFICIE	%
Caliza	6,780.99	87.34
Caliza-Lutita	983.27	12.66
TOTAL	7,764.26	100.00

Caliza: Roca sedimentaria compuesta, en forma predominante, por minerales de carbonato, principalmente carbonatos de calcio y de magnesio. Los minerales más importantes de las calizas son la calcita y la aragonita, y, en las calizas dolomíticas, la dolomita. Las calizas son las más abundantes de las rocas no clásticas. Constituyen definitivamente la mayor existencia del elemento carbono en la superficie terrestre, o cerca de ella. Gran parte del conocimiento existente acerca de la paleontología de los invertebrados y, en consecuencia, sobre la evolución de la vida y la historia de la Tierra, procede del estudio de los fósiles contenidos en estas rocas. Aunque el término caliza se emplea en el sentido general señalado con

anterioridad, se refiere específicamente a las rocas de carbonato en las que predomina el mineral de calcita, CaCO_3 .

Caliza – lulita: Este subtipo de roca caliza se define (lulita) como una roca sedimentaria detrítica o clástica de textura pelítica, variopinta; es decir, integrada por detritos clásticos constituidos por partículas de los tamaños de la arcilla y del limo. En las lutitas negras el color se debe a existencia de materia orgánica. Si la cantidad de ésta es muy elevada se trata de lutitas bituminosas

4.2.6 Características del relieve

4.2.7 Susceptibilidad de la zona a: sismicidad, deslizamientos, derrumbes, inundaciones, otros movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica.

En el Manual de Obras Civiles de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) Capítulo Diseño por Sismo, se encuentra publicado el mapa de Regionalización Sísmica de México, el Manual contiene una macro regionalización de la República Mexicana y la divide en cuatro grandes zonas de riesgo sísmico.

Este mapa permite conocer, en términos generales, el nivel de peligro sísmico que tiene un área determinada. Para ello, el territorio nacional se encuentra clasificado en cuatro regiones, de la A la D, las cuales representan un nivel creciente de peligro. Esta clasificación del territorio se emplea en los reglamentos de construcción para fijar los requisitos mínimos que deben seguir los proyectistas, diseñadores y constructores en las edificaciones y otras obras civiles de tal manera que éstas resulten suficientemente seguras ante los efectos producidos por un sismo. La zona A es aquella donde no se tienen registros históricos de sismos y donde las aceleraciones del terreno se esperan menores al 10% de g. En la zona D ocurren con frecuencia temblores de gran magnitud ($M > 7$) y las aceleraciones del terreno pueden ser superiores al 70% de g. Los niveles de sismicidad y de aceleración propios de las zonas B y C están acotados por los valores correspondientes de A y D, los temblores grandes son poco frecuentes.

Haciendo referencia a la Regionalización Sísmica de México del manual de la CFE, la ubicación de pretendida para la Estación de Servicio se encuentra ubicada en la zona "B" la cual corresponde a un nivel de peligro intermedio, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración.



Ilustración 4-7. Mapa de zonas sísmicas de la República Mexicana Tomado de: Manual de diseño de Obras Civiles (Diseño por Sismo) de la Comisión Federal de Electricidad

4.2.8 Suelos

Edafología es la disciplina que se aboca al estudio del suelo, con la finalidad de señalar su vocación y con ello estar en la capacidad de manejarlo y explotarlo de manera óptima. A nivel SAR el suelo Luvisol cromico representa el 99.22%, únicamente en la zona Norte se distribuye Vertisol cromico con el 0.78%. a continuación, se muestra gráficamente la distribución.

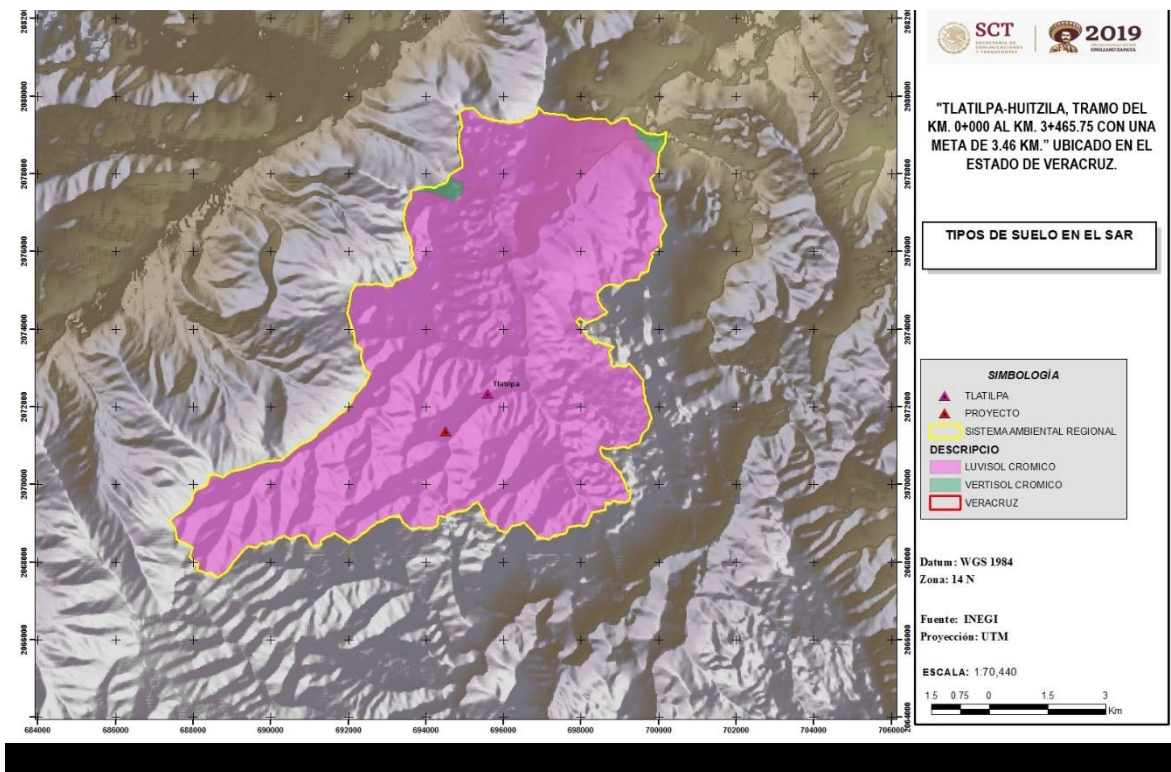


Ilustración 4-8 Tipo de suelo en el SAR

Tabla 4-8. Distribución de los tipos de suelo en el SAR

TIPO DE SUELO	SUPERFICIE	%
LUVISOL CROMICO	7,703.70	99.22
VERTISOL CROMICO	60.57	0.78
TOTAL	7,764.26	100.00

Luvisol cromico: Suelos de color pardo o rojizo, en algunas ocasiones amarillento. Son de fertilidad moderada y con alta capacidad para proporcionar nutrientes a las plantas. La vegetación es generalmente de bosque o selva y se caracterizan por tener un enriquecimiento de arcilla en el subsuelo. Son frecuentemente rojos o amarillentos, aunque también presentan tonos pardos, que no llegan a ser oscuros. Se destinan principalmente a la agricultura con rendimientos moderados. En algunos cultivos de café y frutales en zonas tropicales, de aguacate en zonas templadas, donde registran rendimientos muy favorables. Con pastizales cultivados o inducidos pueden dar buenas utilidades en la ganadería. Los aserraderos más importantes del país se encuentran en zonas de Luvisoles, sin embargo, debe tenerse en cuenta que son suelos con alta susceptibilidad a la erosión. En México 4 de cada 100 hectáreas está ocupada por Luvisoles.

Vertisol cromico: Son suelos de climas templados y cálidos, especialmente de zonas con una marcada estación seca y otra lluviosa. La vegetación natural va de selvas bajas a pastizales y matorrales. Se caracterizan por su estructura masiva y su alto contenido de arcilla, la cual es expandible en húmedo formando superficies de deslizamiento llamadas facetas, y que por ser colapsables en seco pueden formar grietas en la superficie o a determinada profundidad. Su color más común es el negro o gris oscuro en la zona centro a oriente de México y de color café rojizo hacia el norte del país. Su uso agrícola es muy extenso, variado y productivo. Ocupan gran parte de importantes distritos de riego en Sinaloa, Sonora, Guanajuato, Jalisco, Tamaulipas y Veracruz. Son muy fértiles pero su dureza dificulta la labranza. En estos suelos se produce la mayor parte de caña, cereales, hortalizas y algodón. Tienen baja susceptibilidad a la erosión y alto riesgo de salinización.

4.2.9 Hidrología superficial

El INEGI define hidrografía como la información estructurada como un sistema lineal que modela el drenaje a través de arroyos y ríos en cada cuenca hidrográfica. Útil para el análisis de caudales y de cuencas. Sus componentes son Líneas de Flujo de Agua (red hidrográfica), puntos de drenaje o salida de cuencas, divisorias de subcuenca (polígonos), cuenca y región hidrológica e información complementaria como cuerpos de agua y toponimia.

El SAR se ubicó bajo los límites de la Microcuenca denominada Atzompa, en donde todas las corrientes hidrológicas son de una condición intermitente.

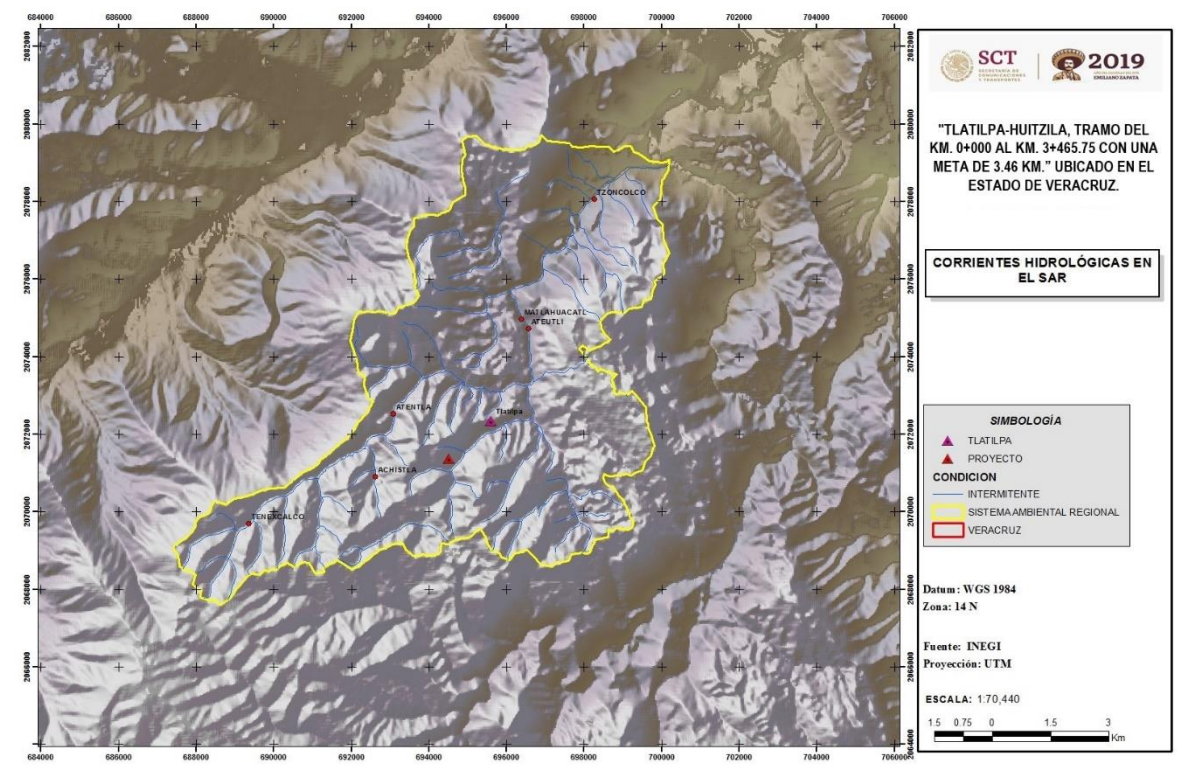


Ilustración 4-9. Distribución de corrientes dentro del SAR

4.3 Medio biótico

4.3.1 Vegetación en el SAR

Dentro del SAR definido para el proyecto; se diferenciaron 11 unidades de uso de suelo y/o vegetación, la superficie ocupada por cada tipo de uso de suelo agricultura

de temporada anual, agricultura de temporada anual y permanente, bosque de pino, bosque de encino, bosque de pino-encino, urbano construido, vegetación secundaria arbórea bosque de encino, vegetación secundaria arbórea de bosque de pino, vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino, vegetación secundaria arbustiva de bosque de pino encino.

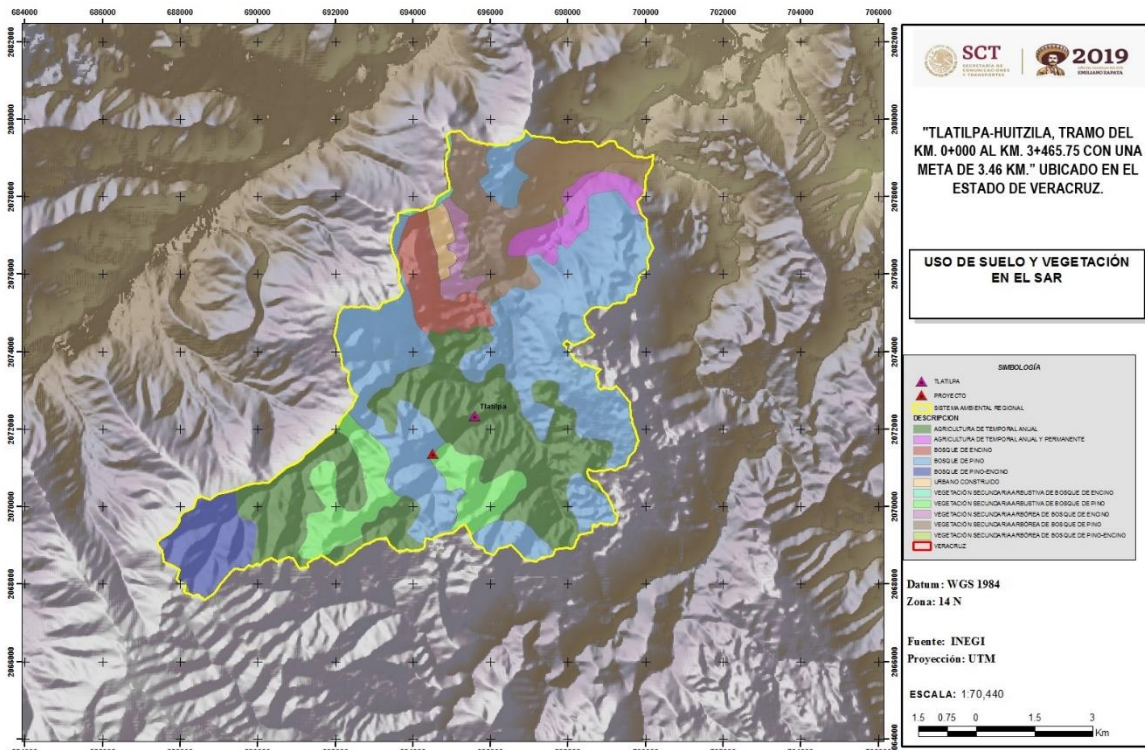


Ilustración 4-10. Tipos de vegetación en el SAR

Tabla 4-9. Tipo de vegetación y uso de suelo en el SAR

USO DE SUELO Y VEGETACIÓN	SUPERFICIE (ha)	%
Bosque de pino	2,833.57	36.50
Agricultura de temporal anual	2,031.80	26.17
Vegetación secundaria arbórea de bosque de pino	914.82	11.78
Vegetación secundaria arbustiva de bosque de pino	683.53	8.80
Bosque de pino-encino	433.53	5.58
Bosque de encino	346.52	4.46
Agricultura de temporal anual y permanente	283.48	3.65

Vegetación secundaria arbórea de bosque de encino	121.31	1.56
Urbano construido	88.24	1.14
Vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino	24.55	0.32
Vegetación secundaria arbórea de bosque de pino-encino	2.91	0.04
TOTAL	7,764.26	100.00

A continuación, se presenta esta descripción, en orden de mayor a menor superficie de ocupación.

1 Bosque de pino es el uso de suelo mejor representado en el SAR, ya que se registra en el 36.50% de la superficie total del mismo. Son áreas constituidas por árboles del género *Pinus*, los climas donde se desarrolla son templado y semicálido subhúmedos con lluvias en verano, con una temperatura media anual que varía de los 6 a 28° C. y una precipitación anual que oscila entre 350 a 1 200 mm. Se localiza desde los 150 m de altitud hasta los 4 200 m en el límite altitudinal de la vegetación arbórea. Con una pendiente que va de los 10 a 75%, se les puede encontrar en diferentes exposiciones, pero prefieren las que están orientadas hacia el norte. Los pinares se establecen sobre rocas ígneas, gneis y esquistos, así como lutitas, areniscas y calizas, aunque sobre estas últimas con mucho menos frecuencia. Se localizan sobre suelos cambisoles, leptosoles, luvisoles, phaeozems, regosoles, umbrisoles, entre otros.

Estos bosques están dominados por diferentes especies de pino con alturas promedio de 15 a 30 m, los pinares tienen un estrato inferior relativamente pobre en arbustos, pero con abundantes gramíneas, esta condición se relaciona con los frecuentes incendios y la tala inmoderada. Los árboles de pino poseen hojas perennifolias, con una época de floración y fructificación heterogénea, debido a las diferentes condiciones climáticas que presenta. Las especies más comunes son pino chino (*Pinus leiophylla*), pino (*P. hartwegii*), ocote blanco (*P. montezumae*), pino lacio (*P. pseudostrobus*), pino (*P. rudis*), pino escobetón (*P. devoniana* (*P. michoacana*)), pino chino (*P. teocote*), ocote trompillo (*P. oocarpa*), pino ayacahuite

(*P. ayacahuite*), pino (*P. pringlei*), *P. duranguensis*, *P. chihuahuana*, *P. engelmannii*, *P. lawsoni*, *P. oaxacana*, dentro de las 46 especies citadas para México.

2 Agricultura de temporal anual Se clasifica como tal al tipo de agricultura en donde el ciclo vegetativo de los cultivos que se siembran depende del agua de lluvia, por lo que su éxito depende de la precipitación y de la capacidad del suelo para retener el agua, su clasificación es independiente del tiempo que dura el cultivo en el suelo, que puede llegar a más de diez años, en el caso de los frutales, o bien son por periodos dentro de un año como los cultivos de verano. Estas zonas, para ser clasificadas como de temporal deberán permanecer sembradas al menos un 80% del ciclo agrícola. Pueden ser áreas de monocultivo o de policultivo y pueden combinarse con pastizales o bien estar mezcladas con zonas de riego, lo que conforma un mosaico complejo, difícil de separar, pero que generalmente presenta dominancia de los cultivos cuyo crecimiento depende del agua de lluvia. En el SAR este uso de suelo representa el 26.17 % de la superficie total del mismo. Son aquellos cuyo ciclo vegetativo dura solamente un año o menos, por ejemplo, maíz, trigo, sorgo.

3 Vegetación secundaria arbustiva de bosque de pino y de bosque de encino

En las comunidades vegetales en forma natural existen elementos de disturbio que alteran o modifican la estructura o incluso cambian la composición florística de la comunidad, entre alguno de esos elementos podemos citar: Incendios, huracanes, erupciones, heladas, nevadas, sequías, inundaciones, deslaves, plagas, variaciones climáticas, etcétera.

Estas especies forman fases sucesionales conocidas como "Vegetación Secundaria" que en forma natural y con el tiempo pueden favorecer la recuperación de la vegetación original. Actualmente y a causa de la actividad humana, la definición y determinación de vegetación secundaria se ha vuelto más compleja, ahora las áreas afectadas ocupan grandes superficies y variados ambientes, ya no son tan localizadas y a veces la presión es tanta que inhibe el desarrollo de la misma provocando una vegetación inducida.

4 Bosque de pino-encino son comunidades vegetales características de las zonas montañosas de México, se desarrollan en climas templados, semifríos, semicálidos y cálidos húmedos y subhúmedos con lluvias en verano, con temperaturas que oscilan entre los 10 y 28° C y una precipitación que va de los 600 a los 2 500 mm anuales. Su mayor distribución se localiza entre los 1 200 a 3 200 m, aunque se les puede encontrar a menor altitud. Se establecen en sustrato ígneo y menor proporción sedimentaria y metamórfica, sobre suelos someros, profundos y rocosos como cambisoles, leptosoles, luvisoles, regosoles, entre otros.

Las especies de este tipo de vegetación alcanzan alturas de 8 hasta los 35 m, las comunidades están conformadas por diferentes especies de pino (*Pinus* spp.) y encino (*Quercus* spp.); pero con dominancia de las primeras. La transición del bosque de encino al de pino está determinada (en condiciones naturales) por el gradiente altitudinal. Son arboles perennifolios y caducifolios, la floración y fructificación es variable durante todo el año. Algunas de las especies más comunes son pino chino (*Pinus leiophylla*), pino (*P. hartwegii*), ocote blanco (*P. montezumae*), pino lacio (*P. pseudostrobus*), pino (*P. rudis*), pino escobetón (*P. devoniana* (*P. michoacana*)), pino chino (*P. teocote*), ocote trompillo (*P. oocarpa*), pino ayacahuite (*P. ayacahuite*), pino (*P. pringlei*), *P. duranguensis*, *P. chihuahuana*, *P. engelmannii*, *P. lawsoni*, *P. oaxacana*, encino laurelillo (*Quercus laurina*), encino (*Q. magnoliifolia*), encino blanco (*Q. candicans*), roble (*Q. crassifolia*), encino quebracho (*Q. rugosa*), encino tesmolillo (*Q. crassipes*), encino cucharo (*Q. urbanii*), charrasquillo (*Q. microphylla*), encino colorado (*Q. castanea*), encino prieto (*Q. laeta*), laurelillo (*Q. mexicana*), *Q. glaucooides* y *Q. scytophylla*.

5 Bosque de encino son comunidades vegetales distribuidas en los macizos montañosos de México, en la Sierra Madre Oriental, Sierra Madre Occidental, Eje Neovolcánico y Sierra Madre del Sur, Sierra Norte de Oaxaca en los estados de Baja California, Baja California Sur, Nuevo León, Veracruz, Oaxaca, Michoacán México, Jalisco, Guerrero, entre otros. En climas cálidos, templados húmedos, subhúmedos a secos, con temperaturas anuales que va de los 10 a 26° c. y una

precipitación media anual que varía de 350 a 2 000 mm. Se desarrolla en muy diversas condiciones ecológicas desde el nivel del mar hasta los 3000 m de altitud. Este tipo de vegetación se ha observado en diferentes clases de roca madre, tanto ígneas, sedimentarias y metamórficas, en suelos profundos o someros como regosoles, leptosoles, cambisoles, andosoles, luvisoles, entre otros.

Estas comunidades están formadas por diferentes especies de encinos o robles del género *Quercus*; estos bosques generalmente se encuentran como una transición entre los bosques de coníferas y las selvas, el tamaño varía desde los 4 hasta los 30 m de altura desde abiertos a muy densos. En general, este tipo de comunidad se encuentra muy relacionada con los de pino, formando una serie de mosaicos complejos. Las especies más comunes de estas comunidades son encino laurelillo (*Quercus laurina*), encino nopis (*Q. magnoliifolia*), encino blanco (*Q. candicans*), roble (*Q. crassifolia*), encino quebracho (*Q. rugosa*), encino tesmolillo (*Q. crassipes*), encino cucharo (*Q. urbanii*), charrasquillo (*Q. microphylla*), encino colorado (*Q. castanea*), encino prieto (*Q. laeta*), laurelillo (*Q. mexicana*), *Q. glaucoides*, *Q. scytophylla* y en zona tropicales *Quercus oleoides*. Son arboles perennifolios o caducifolios con un periodo de floración y fructificación variable, pero generalmente la floración se da en la época seca del año de diciembre a marzo, y los frutos maduran entre junio y agosto.

6 Agricultura de temporal anual y permanente Se clasifica como tal al tipo de agricultura en donde el ciclo vegetativo de los cultivos que se siembran depende del agua de lluvia, por lo que su éxito depende de la precipitación y de la capacidad del suelo para retener el agua, en este tipo de agricultura la duración del cultivo es superior a diez años, como el caso del agave, el coco y la mayoría de los frutales.

7 Vegetación secundaria arbórea de bosque de encino y de bosque de pino

En las comunidades vegetales en forma natural existen elementos de disturbio que alteran o modifican la estructura o incluso cambian la composición florística de la

comunidad, entre alguno de esos elementos podemos citar: Incendios, huracanes, erupciones, heladas, nevadas, sequías, inundaciones, deslaves, plagas, variaciones climáticas, etcétera. Así, las comunidades vegetales responden a estos elementos de disturbio o cambio modificando su estructura y composición florística de manera muy heterogénea de acuerdo también a la intensidad del elemento de disturbio, la duración del mismo y sobre todo a la ubicación geográfica del tipo de vegetación.

A lo largo de miles de años varias especies se han adaptado a cubrir, por decirlo de alguna manera, esas áreas afectadas en la cuales las condiciones ecológicas particulares de la comunidad vegetal se han alterado. En general cada comunidad vegetal tiene un grupo de especies que cubren el espacio alterado, son pocas las especies que tienen un amplio espectro de distribución y aparecen en cualquier área perturbada.

Estas especies forman fases sucesionales conocidas como "Vegetación Secundaria" que en forma natural y con el tiempo pueden favorecer la recuperación de la vegetación original. Actualmente y a causa de la actividad humana, la definición y determinación de vegetación secundaria se ha vuelto más compleja, ahora las áreas afectadas ocupan grandes superficies y variados ambientes, ya no son tan localizadas y a veces la presión es tanta que inhibe el desarrollo de la misma provocando una vegetación inducida. A causa de la complejidad de definir los tipos de fases sucesionales, dada su heterogeneidad florística y ecológica y su difícil interpretación, aún en campo; se consideran con base en las formas de vida presentes y su altura.

8 Urbano construido Se refiere a las zonas que están ocupadas por estructuras construidas por el hombre y son en su mayor parte infraestructuras.

4.3.2 Medio biótico a nivel proyecto

4.3.2.1 *Analisis de uso de suelo y vegetacion en la superficie del proyecto*

Para determinar los diferentes usos de suelo y/o vegetación el área a ser ocupada por el proyecto se consideraron los siguientes pasos:

Revisión de documentación en las superficies propuestas para el desarrollo

Se utilizó imágenes de satélite de alta resolución (georreferenciadas) para llevar a cabo una clasificación de las asociaciones de vegetación y de uso de suelo internas en el proyecto.

Recorridos de campo

Con apoyo de mapas impresos (cademanentos del proyecto), y uso de GPS, se realizaron recorridos de campo para determinar detalladamente las asociaciones vegetales presentes y realizar la estimación de ejemplares vegetales presentes al interior del polígono proyectado.

Características del muestreo

Para el estudio de clasificación de la vegetación a nivel predio se utilizó como unidad de muestreo un rectángulo e 140 m² (7 x 20 m). El tipo de muestreo fue no aleatorio, dirigido y orientado paralelamente a la trayectoria del proyecto, considerando que estos sean representativos de acuerdo con los tipos de uso de suelo y vegetación que se distribuyen a lo largo del cademaiento.

Tabla 4-10. Coordenadas UTM de los sitios donde se registró la información de campo

X	Y
694060	2070077
695540	2072325
694408	2070351
694557	2071000
694670	2071176
694801	2071440

4.3.2.2 Descripción por uso de suelo y/o vegetación a nivel predio

Específicamente para la determinación sobre la composición y distribución del tipo de vegetación del tramo a modernizar se realizaron recorridos directos, se estableció un sistema de muestreo aleatorio dirigido, para representar a cada uno de los usos de suelo y vegetación, el tipo de vegetación existente en el área del proyecto

Los tipos de uso de suelo presentes en las superficies requeridas para el proyecto corresponde a Agricultura de temporal, agricultura de temporal anual, bosque de pino y vegetación secundaria arbustiva de bosque de pino, en la siguiente tabla se muestran los porcentajes de ocupación respecto a cada tipo de uso de suelo y vegetación.

Tabla 4-11. Tipo de vegetación y uso de suelo a nivel proyecto

USO DE SUELO Y VEGETACIÓN	SUPERFICIE (ha)	%
Bosque de pino		
Agricultura de temporal anual		
Vegetación secundaria arbustiva de bosque de pino		
Agricultura		
TOTAL		100.00

1 Bosque de pino es el uso de suelo mejor representado en el SAR, ya que se registra en el 36.50% de la superficie total del mismo. Son áreas constituidas por árboles del género *Pinus*, los climas donde se desarrolla son templado y semicálido subhúmedos con lluvias en verano, con una temperatura media anual que varía de los 6 a 28° C. y una precipitación anual que oscila entre 350 a 1 200 mm. Se localiza desde los 150 m de altitud hasta los 4 200 m en el límite altitudinal de la vegetación arbórea. Con una pendiente que va de los 10 a 75%, se les puede encontrar en diferentes exposiciones, pero prefieren las que están orientadas hacia el norte. Los pinares se establecen sobre rocas ígneas, gneis y esquistos, así como lutitas, areniscas y calizas, aunque sobre estas últimas con mucho menos frecuencia. Se

localizan sobre suelos cambisoles, leptosoles, luvisoles, phaeozems, regosoles, umbrisoles, entre otros.

Estos bosques están dominados por diferentes especies de pino con alturas promedio de 15 a 30 m, los pinares tienen un estrato inferior relativamente pobre en arbustos, pero con abundantes gramíneas, esta condición se relaciona con los frecuentes incendios y la tala inmoderada. Los árboles de pino poseen hojas perennifolias, con una época de floración y fructificación heterogénea, debido a las diferentes condiciones climáticas que presenta. Las especies más comunes son pino chino (*Pinus leiophylla*), pino (*P. hartwegii*), ocote blanco (*P. montezumae*), pino lacio (*P. pseudostrobus*), pino (*P. rudis*), pino escobetón (*P. devoniana* (*P. michoacana*)), pino chino (*P. teocote*), ocote trompillo (*P. oocarpa*), pino ayacahuite (*P. ayacahuite*), pino (*P. pringlei*), *P. duranguensis*, *P. chihuahuana*, *P. engelmannii*, *P. lawsoni*, *P. oaxacana*, dentro de las 46 especies citadas para México.

2 Agricultura de temporal anual Se clasifica como tal al tipo de agricultura en donde el ciclo vegetativo de los cultivos que se siembran depende del agua de lluvia, por lo que su éxito depende de la precipitación y de la capacidad del suelo para retener el agua, su clasificación es independiente del tiempo que dura el cultivo en el suelo, que puede llegar a más de diez años, en el caso de los frutales, o bien son por periodos dentro de un año como los cultivos de verano. Estas zonas, para ser clasificadas como de temporal deberán permanecer sembradas al menos un 80% del ciclo agrícola. Pueden ser áreas de monocultivo o de policultivo y pueden combinarse con pastizales o bien estar mezcladas con zonas de riego, lo que conforma un mosaico complejo, difícil de separar, pero que generalmente presenta dominancia de los cultivos cuyo crecimiento depende del agua de lluvia. En el SAR este uso de suelo representa el 26.17 % de la superficie total del mismo. Son aquellos cuyo ciclo vegetativo dura solamente un año o menos, por ejemplo, maíz, trigo, sorgo.

7 Vegetación secundaria arbórea de bosque de pino. En las comunidades vegetales en forma natural existen elementos de disturbio que alteran o modifican

la estructura o incluso cambian la composición florística de la comunidad, entre alguno de esos elementos podemos citar: Incendios, huracanes, erupciones, heladas, nevadas, sequías, inundaciones, deslaves, plagas, variaciones climáticas, etcétera. Así, las comunidades vegetales responden a estos elementos de disturbio o cambio modificando su estructura y composición florística de manera muy heterogénea de acuerdo también a la intensidad del elemento de disturbio, la duración del mismo y sobre todo a la ubicación geográfica del tipo de vegetación.

A lo largo de miles de años varias especies se han adaptado a cubrir, por decirlo de alguna manera, esas áreas afectadas en la cuales las condiciones ecológicas particulares de la comunidad vegetal se han alterado. En general cada comunidad vegetal tiene un grupo de especies que cubren el espacio alterado, son pocas las especies que tienen un amplio espectro de distribución y aparecen en cualquier área perturbada.

Estas especies forman fases sucesiones conocidas como "Vegetación Secundaria" que en forma natural y con el tiempo pueden favorecer la recuperación de la vegetación original. Actualmente y a causa de la actividad humana, la definición y determinación de vegetación secundaria se ha vuelto más compleja, ahora las áreas afectadas ocupan grandes superficies y variados ambientes, ya no son tan localizadas y a veces la presión es tanta que inhibe el desarrollo de la misma provocando una vegetación inducida. A causa de la complejidad de definir los tipos de fases sucesiones, dada su heterogeneidad florística y ecológica y su difícil interpretación, aún en campo; se consideran con base en las formas de vida presentes y su altura.

4.3.2.3 Listado florístico a nivel predio

La obtención de la información de cada sitio se representó mediante el llenado de formatos previamente adaptados, se levantó la información sobre la composición y características de la vegetación, identificando las especies vegetales presentes.

La determinación de las especies se realizó a nivel especie, así como su estatus de especies en alguna de categoría de riesgo se realizó conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

De acuerdo con los datos obtenidos en campo a través de los sitios de muestreo, en la siguiente tabla se presenta el listado de especies vegetales. Cabe mencionar que en los polígonos de a ser intervenidos por el proyecto no se identificaron especies vegetales catalogados dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Dentro de la zona agrícola se identificaron cultivos de Maíz y calabaza, una sección de plantaciones forestales, específicamente para el estrato arbóreo silvestre se identificaron 75 ejemplares arbóreos pertenecientes al género *Pinus*. A continuación, se muestran la información recabada en cada uno de los 6 sitios de muestreo realizados.

Tabla 4-12. Especie identificadas a nivel predio

Sitio	Familia	Nombre científico	Nombre común	No. Ind.	Estrato	Distribución	NOM-059
1	Plantación juvenil de <i>Pinus patula</i>						
2	Pinaceae	<i>Pinus patula</i>	Ocote Colorado	25	Arbóreo	E	SE
3	Pinaceae	<i>Pinus patula</i>	Ocote Colorado	4	Arbóreo	E	SE
4	Cultivo de maíz y calabaza						
5	Pinaceae	<i>Pinus patula</i>	Ocote Colorado	38	Arbóreo	E	SE
6	Pinaceae	<i>Pinus patula</i>	Ocote Colorado	8	Arbóreo	E	SE

4.3.3 Conclusiones

Para el desarrollo del proyecto, se pretende realizar la intervención en 0.9264 hectáreas lo cual representa únicamente el 0.1 % con respecto a la superficie del SAR determinado para el proyecto.

Dentro de la superficie propuesta para el proyecto, se identificaron 4 diferentes usos de suelo: bosque de pino, vegetación secundaria arbustiva de bosque de pino, agricultura de temporal y agricultura de temporal anual.

Es importante resaltar que el desarrollo del proyecto corresponde a la modernización de un camino ya existente, por lo que gran parte del área a ocupar por dicha modernización ya está intervenida, en resumen, únicamente se verán ejemplares arbóreos del genero Pinus, así como ninguna especie vegetal está dentro de alguna categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

4.3.4 Fauna del SAR

La información referente a la fauna silvestre que se distribuye tanto en el área a ocupar por el proyecto, como en el SAR fue recopilada a través de registros directos e indirectos (observación de huellas, rastros, mudas de serpientes u otras partes del cuerpo de diversos organismos faunísticos).

En primera instancia se realizó una investigación bibliográfica respecto a los registros históricos de la fauna nativa de la región, con el fin de copilar listados iniciales de especies potenciales. El enfoque del presente análisis se realizó hacia vertebrados terrestres (anfibios, reptiles, aves y mamíferos).

Análisis de las especies presentes en el área

El presente trabajo se identificó tanto de forma directa como indirecta 91 ejemplares de 40 especies de fauna silvestre, específicamente en el área a ser ocupada por el proyecto se identificaron 13 ordenes, 19 familias y 40 especies de vertebrados terrestres, cabe mencionar que 6 de estas especies está catalogadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 3 en categoría de amenazada (A) y 3 en protección especial (Pr), en la siguiente tabla se muestran la cantidad de ejemplares.

Tabla 4-13. Fauna identificada a nivel predio

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Endemismo	Estatus NOM-059 SEMARNAT 2010	Registro	Método de muestreo	No. Individuos
ANFIBIOS								
Anura	Hieda	<i>Hyla eximia</i>	Rana Arborícola de Montaña	Endémica	No considerada	Entrevista	-	1
Anura	Hieda	<i>Hyla picata</i>	Ranita verde de árbol	Endémica	Amenazada	Entrevista	-	1

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Endemismo	Estatus NOM-059 SEMARN AT 2010	Registro	Método de muestreo	No. Individuos
Caudata	Pletodontidae	<i>Pseudoeurycea leprosa</i>	Tlaconete leproso	Endémica	Amenazada	Captura	Búsqueda directa	1
REPTILES								
Squamata	Anguidae	<i>Barisia imbricata</i>	Lagartija alicante, escorpión terrestre	Endémica	Protección especial	Entrevista	-	1
Squamata	Colubridae	<i>Conopsis lineata</i>	Culebra de tierra hocico de puerco	Endémica	Amenazada	Captura	Búsqueda directa	1
Squamata	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus formosus</i>	Lagartija espinosa esmeralda	Endémica	No considerada	Captura	Búsqueda directa	3
Squamata	Viperidae	<i>Crotalus triseriatus</i>	Cascabel trasvolcánica	Endémica	No considerada	Entrevista	-	1
AVES								
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Antrostomus vociferus</i>	Tapacaminos Cuerporruín	No endémica	No considerada	Observación	Búsqueda directa	1
Caprimulgiformes	Trochilidae	<i>Abeillia abeillei</i>	Colibrí Pico Corto	No endémica	Protección especial	Observación	Búsqueda directa	2
Caprimulgiformes	Trochilidae	<i>Amazilia sp.</i>	Amazilia	No endémica	No considerada	Observación	Búsqueda directa	1
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina inca</i>	Tortolita mexicana	No endémica	No considerada	Entrevista	-	1
Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida macroura</i>	Huilota Común	NNA	No considerada	Entrevista	-	1
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	Cernicalo americano	NNA	No considerada	Observación	Búsqueda directa	1
Passeriformes	Emberizidae	<i>Melospiza melodia</i>	Gorrion cantor	NNA	No considerada	Observación	Búsqueda directa	1

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Endemismo	Estatus NOM-059 SEMARN AT 2010	Registro	Método de muestreo	No. Individuos
Passeriformes	Fringillidae	<i>Haemorhous mexicanus</i>	Pinzon mexicano	NNA	No considerada	Observación	Búsqueda directa	2
Passeriformes	Fringillidae	<i>Spinus psaltria</i>	Jilguerito Dominicó	NNA	No considerada	Observación	Búsqueda directa	5
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina Tijereta	No endémica	No considerada	Observación	Búsqueda directa	6
Passeriformes	Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mayor	NNA	No considerada	Observación	Búsqueda directa	2
Passeriformes	Icteridae	<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo Ojos Rojos	No endémica	No considerada	Entrevista	-	1
Passeriformes	Mimidae	<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuitlacoche	No endémica	No considerada	Observación	Búsqueda directa	2
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga townsendi</i>	Chipe de Townsend	No endémica	No considerada	Observación	Búsqueda directa	3
Passeriformes	Passerellidae	<i>Junco bairdi</i>	Junco ojos de lumbre	No endémica	No considerada	Observación	Búsqueda directa	2
Passeriformes	Passerellidae	<i>Oriturus superciliosus</i>	Zacatonero serrano	No endémica	No considerada	Observación	Búsqueda directa	4
Passeriformes	Passerellidae	<i>Passer domesticus</i>	Gorrion común	IM	No considerada	Observación	Búsqueda directa	4
Passeriformes	Poliptilidae	<i>Poliptila caerulea</i>	Perlita Azulgrís	No endémica	No considerada	Observación	Búsqueda directa	2
Passeriformes	Ptilogonidae	<i>Ptiliogonys cinereus</i>	Capulineró gris	No endémica	No considerada	Observación	Búsqueda directa	8

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Endemismo	Estatus NOM-059 SEMARN AT 2010	Registro	Método de muestreo	No. Individuos
Passeriformes	Turdidae	<i>Myadestes occidentalis</i>	Clarín Jilguero	No endémica	Protección especial	Observación	Búsqueda directa	6
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus migratorius</i>	Mirlo primavera	NNA	No considerada	Observación	Búsqueda directa	4
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus rufopalliatus</i>	Mirlo Dorso Canela	Endémica	No considerada	Literatura	-	1
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Papamoscas Cardenalito	NNA	No considerada	Observación	Búsqueda directa	4
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo gilvus</i>	Vireo gorjeador	NNA	No considerada	Literatura	-	1
Piciformes	Picidae	<i>Dryobates scalaris</i>	Carpintero Mexicano	No endémica	No considerada	Entrevista	-	1
Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes formicivorus</i>	Carpintero bellotero	No endémica	No considerada	Entrevista	-	1
Trochiliformes	Trochilidae	<i>Hylocharis leucotis</i>	Zafiro Orejas Blancas	No endémica	No considerada	Observación	Búsqueda directa	2
MAMÍFEROS								
Didelphimorpha	Didelphidae	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache común	No endémica	No considerada	Excretas	Búsqueda directa	2
Carnívora	Mustelidae	<i>Mustela frenata</i>	Comadreja cola larga, oncilla	No endémica	No considerada	Entrevista	-	1
Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus cunicularius</i>	Conejo de monte	Endémica	No considerada	Entrevista	-	1
Rodentia	Geomyidae	<i>Cratogeomys merriami</i>	Tuza de merriam	Endémica	No considerada	Observación	Búsqueda directa	3
Rodentia	Muridae	<i>Microtus mexicanus</i>	Ratón meteoro mexicano	No endémica	No considerada	Captura	Trampas Sherman	3

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Endemismo	Estatus NOM-059 SEMARNAT 2010	Registro	Método de muestreo	No. Individuos
Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla vientre rojo	No endémica	No considerada	Observación	Búsqueda directa	3

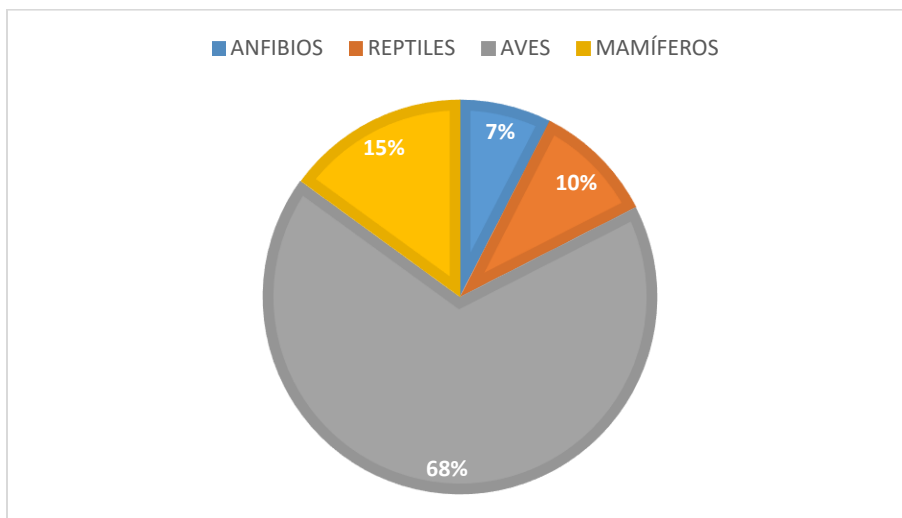


Ilustración 4-11. Proporción de especies identificadas por grupo taxonómico

El grupo de las aves fue el que el que mostro mayor número de especies, además fue el que mostro mayor abundancia y representatividad, en cuanto a especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, se identificaron las siguientes:

Tabla 4-14. Especies de fauna en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010

Nombre científico	Nombre común	Estatus NOM-059 SEMARNAT 2010
<i>Hyla plicata</i>	Ranita verde de árbol	Amenazada
<i>Pseudoeurycea leprosa</i>	Tlaconete leproso	Amenazada
<i>Barisia imbricata</i>	Lagartija alicante, escorpión terrestre	Protección especial

Nombre científico	Nombre común	Estatus NOM-059 SEMARNAT 2010
Conopsis lineata	Culebra de tierra hocico de puerco	Amenazada
Abeillia abeillei	Colibrí Pico Corto	Protección especial
Myadestes occidentalis	Clarín Jilguero	Protección especial

4.3.4.1 Índice de diversidad de Shannon –Wiener (H)

A nivel de área de estudio se analizó la diversidad registrada mediante el índice de Shannon – Wiener (H), el cual toma en cuenta los dos componentes de diversidad de una localidad: número de especies y número de individuos por especie. De acuerdo con Magurran (1988), cuando los valores de este índice son inferiores a 1.5. el área se considera de diversidad baja, en tanto que los valores entre 1.6 y 3.0 se consideran de diversidad media, y los valores iguales o superiores a 3.1 se consideran de diversidad alta.

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \log_2 p_i$$

De acuerdo con los análisis de la aplicación del índice de diversidad de Shannon – Wiener (H), que se representa en la siguiente tabla, el área de estudio mantiene una diversidad biológica alta (H=3.93).

Comunidad	Abundancia (valores absolutos)	Abundancia relativa (pi)	Ln (pi)	(pi)x Ln pi
Especie 1	1	0.00862069	-4.753590191	-0.040979226
Especie 2	1	0.00862069	-4.753590191	-0.040979226
Especie 3	1	0.00862069	-4.753590191	-0.040979226
Especie 4	1	0.00862069	-4.753590191	-0.040979226
Especie 5	1	0.00862069	-4.753590191	-0.040979226
Especie 6	1	0.00862069	-4.753590191	-0.040979226
Especie 7	1	0.00862069	-4.753590191	-0.040979226
Especie 8	1	0.00862069	-4.753590191	-0.040979226
Especie 9	1	0.00862069	-4.753590191	-0.040979226
Especie 10	1	0.00862069	-4.753590191	-0.040979226
Especie 11	1	0.00862069	-4.753590191	-0.040979226
Especie 12	1	0.00862069	-4.753590191	-0.040979226
Especie 13	1	0.00862069	-4.753590191	-0.040979226
Especie 14	3	0.025862069	-3.654977902	-0.094525291
Especie 15	5	0.043103448	-3.144152279	-0.135523805
Especie 16	1	0.00862069	-4.753590191	-0.040979226
Especie 17	1	0.00862069	-4.753590191	-0.040979226
Especie 18	1	0.00862069	-4.753590191	-0.040979226
Especie 19	1	0.00862069	-4.753590191	-0.040979226
Especie 20	1	0.00862069	-4.753590191	-0.040979226
Especie 21	1	0.00862069	-4.753590191	-0.040979226
Especie 22	3	0.025862069	-3.654977902	-0.094525291
Especie 23	1	0.00862069	-4.753590191	-0.040979226
Especie 24	1	0.00862069	-4.753590191	-0.040979226
Especie 25	1	0.00862069	-4.753590191	-0.040979226
Especie 26	1	0.00862069	-4.753590191	-0.040979226
Especie 27	1	0.00862069	-4.753590191	-0.040979226
Especie 28	5	0.043103448	-3.144152279	-0.135523805
Especie 29	3	0.025862069	-3.654977902	-0.094525291
Especie 30	6	0.051724138	-2.961830722	-0.153198141
Especie 31	2	0.017241379	-4.060443011	-0.070007638
Especie 32	1	0.00862069	-4.753590191	-0.040979226
Especie 33	1	0.00862069	-4.753590191	-0.040979226
Especie 34	2	0.017241379	-4.060443011	-0.070007638
Especie 35	2	0.017241379	-4.060443011	-0.070007638
Especie 36	2	0.017241379	-4.060443011	-0.070007638
Especie 37	2	0.017241379	-4.060443011	-0.070007638
Especie 38	1	0.00862069	-4.753590191	-0.040979226

Especie 39	2	0.017241379	-4.060443011	-0.070007638
Especie 40	4	0.034482759	-3.36729583	-0.116113649
Especie 41	2	0.017241379	-4.060443011	-0.070007638
Especie 42	6	0.051724138	-2.961830722	-0.153198141
Especie 43	8	0.068965517	-2.674148649	-0.184424045
Especie 44	2	0.017241379	-4.060443011	-0.070007638
Especie 45	1	0.00862069	-4.753590191	-0.040979226
Especie 46	1	0.00862069	-4.753590191	-0.040979226
Especie 47	1	0.00862069	-4.753590191	-0.040979226
Especie 48	4	0.034482759	-3.36729583	-0.116113649
Especie 49	1	0.00862069	-4.753590191	-0.040979226
Especie 50	1	0.00862069	-4.753590191	-0.040979226
Especie 51	1	0.00862069	-4.753590191	-0.040979226
Especie 52	1	0.00862069	-4.753590191	-0.040979226
Especie 53	1	0.00862069	-4.753590191	-0.040979226
Especie 54	1	0.00862069	-4.753590191	-0.040979226
Especie 55	1	0.00862069	-4.753590191	-0.040979226
Especie 56	1	0.00862069	-4.753590191	-0.040979226
Especie 57	1	0.00862069	-4.753590191	-0.040979226
Especie 58	1	0.00862069	-4.753590191	-0.040979226
Especie 59	1	0.00862069	-4.753590191	-0.040979226
Especie 60	1	0.00862069	-4.753590191	-0.040979226
Especie 61	1	0.00862069	-4.753590191	-0.040979226
Especie 62	1	0.00862069	-4.753590191	-0.040979226
Especie 63	1	0.00862069	-4.753590191	-0.040979226
Especie 64	4	0.034482759	-3.36729583	-0.116113649
Especie 65	2	0.017241379	-4.060443011	-0.070007638
Especie 66	2	0.017241379	-4.060443011	-0.070007638
	116			-3.937926298
				3.937926298

4.4 Medio socioeconómico

4.4.1 Contexto regional

El Estado de Veracruz está integrado por 121 municipios agrupados en diez regiones. El Sistema Ambiental Regional (SAR) del proyecto pertenece al Municipio de Soledad Atzompa en el Estado de Veracruz, el cual limita al norte con Huiloapan de Cuauhtémoc, al este con Atlahuilco, al sureste con el municipio de Xoxocotla, al oeste y noroeste con Acultzingo. Se encuentra localizado a 90 kilómetros al suroeste de Xalapa, capital del estado, enclavada en la Sierra de Zongolica en la región de las Grandes Montañas Veracruzanas.

4.4.2 Dinámica de población

El Estado de Veracruz registró una población de 8´112,505 habitantes en el último censo levantado por el INEGI en el año 2010; esto lo ubica en el onceavo lugar a nivel nacional. Y al igual que en la mayoría de los estados mexicanos, el 28% de la población corresponde a niños de entre 0 y 14 años. La composición por sexo en la entidad es del 48.20% de hombres y el 51.80%, presentando una densidad de 61 habitantes por kilómetro cuadrado.

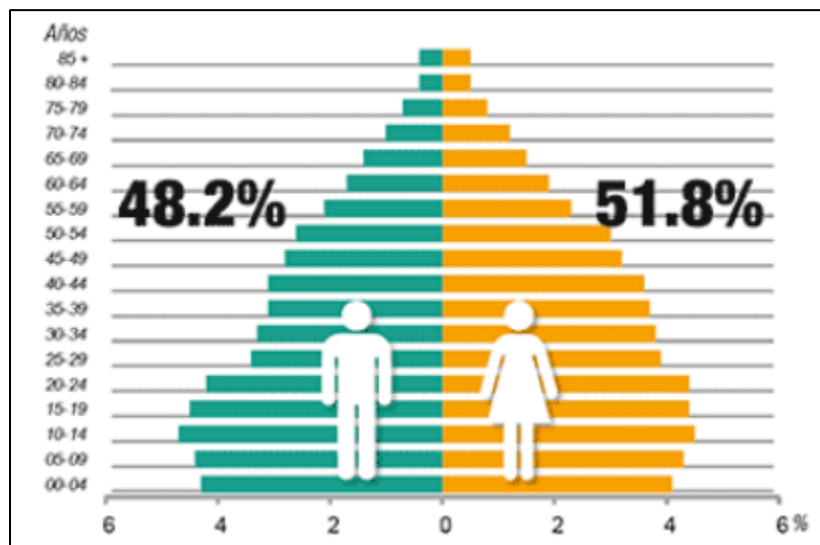


Ilustración 4-12. Censo de población (INEGI 2010)

La superficie territorial del municipio de Soledad Atzompa es de 115 km², y representa el 1.97% del total del Estado. Respecto al último censo realizado en el año 2015, Soledad Atzompa cuenta con 23,347. La siguiente gráfica muestra el comportamiento del crecimiento poblacional que se ha dado en el municipio conforme a los censos realizados de 1995 al 2018.

Tabla 4-15. Proporción estatal sobre género en los últimos censos

Año	Total	Hombres	Mujeres	Proporción estatal (%)
2018	23347	11355	11992	0.28
2015	23130	11425	11705	0.29
2010	21380	10496	10884	0.38
2005	19380	9533	9656	0.27
2000	16392	8088	8304	0.24
1995	14801	7454	7347	0.22

4.4.3 Marginación

La marginación es un fenómeno multidimensional y estructural que se expresa en la falta de oportunidades y en la desigual distribución del progreso en la estructura productiva, lo que excluye a diversos grupos sociales, incidiendo en los niveles de bienestar y en la creación de capacidades, recursos y, por ende, en el desarrollo.

Dentro de la República mexicana se consideran a siete entidades federativas con grado alto de marginación, en la cual Veracruz encabeza la lista.

El estado de Veracruz presenta un total de 12, 162 comunidades con algún grado de marginación, a continuación, se presenta el resumen.

Tabla 4-16. Grado de marginación para el Estado

Grado de marginación en localidades del Estado de Veracruz					
Total	Muy alto	Alto	Medio	Bajo	Muy bajo
12162	2172	8467	939	377	207

De acuerdo con daos obtenidos por CONAPO 2015, el Municipio de Soledad Atzompa presenta un grado de marginación Muy alto, como se muestra en la siguiente Ilustración.

MARGINACIÓN, 2015	
Concepto	Referencia
Grado de marginación	Muy alto
Índice de marginación	1.8
Lugar que ocupa en el contexto estatal	8
Lugar que ocupa en el contexto nacional	101
Población analfabeta de 15 años o más	30.5%
Población sin primaria completa de 15 años o más	50.6%
Ocupantes en viviendas sin drenaje ni servicio sanitario exclusivo	0.9%
Ocupantes en viviendas sin energía eléctrica	0.3%
Ocupantes en viviendas sin agua entubada	5.9%
Viviendas con algún nivel de hacinamiento	64.4%
Ocupantes en viviendas con piso de tierra	26.0%
Población en localidades con menos de 5 000 habitantes	100.0%
Población ocupada con ingreso de hasta 2 salarios mínimos	86.1%

Fuente: CONAPO. Índice de Marginación por Entidad Federativa y Municipio, 2015.

Ilustración 4-13. Grado de marginacion a nivel municipio

4.4.4 Procesos migratorios

La migración es el cambio de residencia de una o varias personas de manera temporal o definitiva, generalmente con la intención de mejorar su situación económica, así como su desarrollo personal y familiar.

Cuando una persona deja el municipio, el estado o el país donde reside para irse a vivir a otro lugar se convierte en un emigrante, pero al llegar a establecerse a un nuevo municipio, estado o país, esa misma persona pasa a ser un inmigrante.

A nivel nacional Veracruz se encuentra entre los estados que tienen una tasa de migración intermedia.

Procesos Migratorios: La tasa de emigración del Estado es de las más altas del país, con 0.4 puntos porcentuales frente al 0.16 del promedio nacional.

Emigración interna. En el año 2005 salieron de Veracruz 236,542 personas para vivir en otra entidad. De cada 100 personas: 18 se fueron a vivir a Tamaulipas, 11 al Estado de México, 9 a Puebla, 8 al Distrito Federal y 7 a Nuevo Leon.

Datos del año 2010, de cada 100 migrantes internacionales del estado de Veracruz de Ignacio de la Llave, 95 se fueron a Estados Unidos. El dato a nivel nacional es de 89 de cada 100.

En el caso del municipio de Soledad de Atzompa perteneciente al estado de Veracruz la CONAPO reporta un índice de intensidad migratorio de 0.9446, un grado de intensidad migratoria bajo, ocupando el lugar 140 a nivel estatal y el 1797 a nivel nacional con respecto a la tasa de migración.

4.4.5 Vivienda y urbanización

De acuerdo con información del 2015, en Veracruz de Ignacio de la Llave hay 2 250 001 viviendas particulares, de las cuales:

- 64.8% disponen de agua entubada dentro de la vivienda
- 98.0% cuentan con energía eléctrica y
- 65.6% de los ocupantes de las viviendas disponen de drenaje conectado a la red pública.

Para 2019 se tiene que en la entidad hay 2 251 217 hogares, 88.6% son hogares de tipo familiar, y el restante 11.1% corresponden a No familiar.

4.4.6 Educación

En Veracruz de Ignacio de la Llave, el grado promedio de escolaridad de la población de 15 años y más es de 8.2, lo que equivale a poco más de segundo año de secundaria.

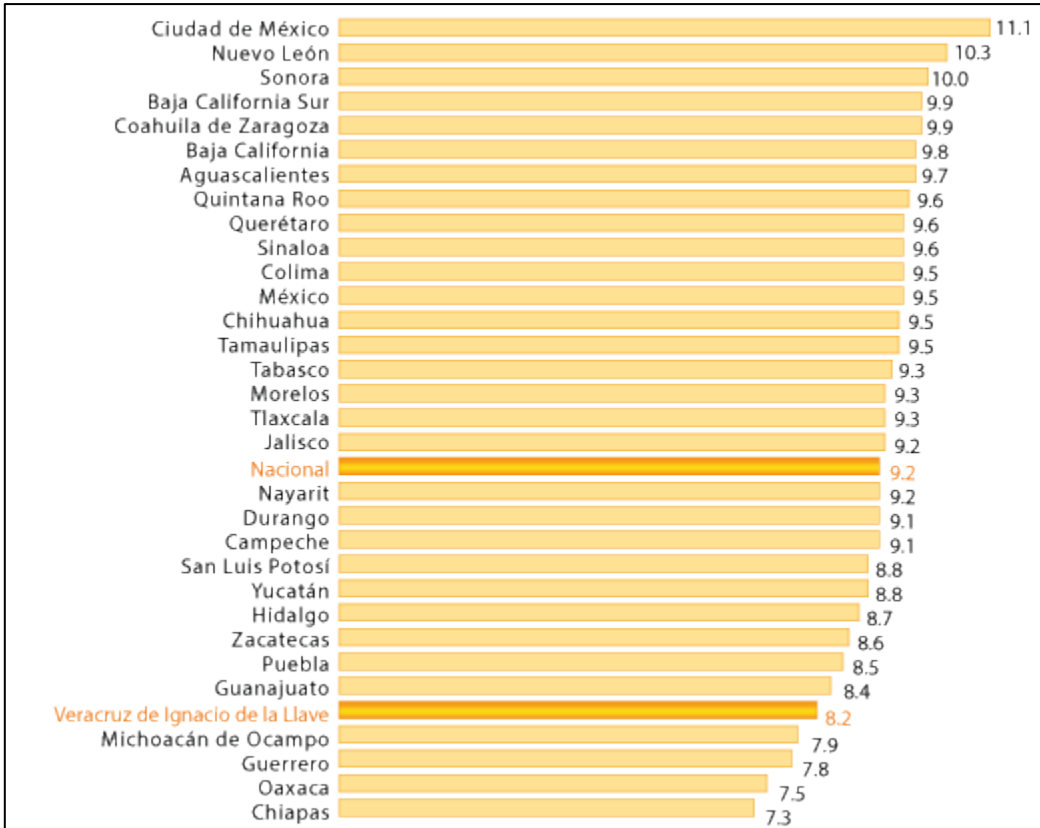


Ilustración 4-14. Calificación educativa nacional (INEGI 2010)

A nivel nacional, la población de 15 años y más tiene 9.2 grados de escolaridad en promedio, lo que significa un poco más de la secundaria concluida. El Estado de Veracruz se encuentra entre los Estados con mayor rezago educativo.

Tabla 4-17. Características educativas

PORCENTAJE	CARACTERÍSTICAS EDUCATIVAS
9.2	No tiene ningún grado de escolaridad
55.2	Tiene la educación básica terminada
19.7	Finalizaron la educación media superior
15.6	Concluyeron la educación media superior

0.3	No especificado
-----	-----------------

4.4.7 Analfabetismo

En Veracruz de Ignacio de la Llave, 9 de cada 100 personas de 15 años y más, no saben leer ni escribir. A nivel Municipio de Soledad Atzompa la tasa de analfabetismo es del 30.3%. a continuación se muestra las características a nivel educativo a nivel municipio.

CARACTERÍSTICAS DEL SECTOR EDUCATIVO, INICIO DE CURSOS 2017-2018						
Nivel educativo	Escuelas	Docentes	Grupos	Alumnos		
				Hombres	Mujeres	Total
Total	84	314	286	3,250	3,395	6,645
Educación inicial	1	2	1	24	20	44
Educación especial	0	0	0	0	0	0
Preescolar	36	57	56	527	537	1,064
Primaria	34	160	158	1,752	1,760	3,512
Secundaria	8	66	47	676	710	1,386
Profesional técnico	0	0	0	0	0	0
Bachillerato	5	29	24	271	368	639
Técnico superior universitario	0	0	0	0	0	0
Normal	0	0	0	0	0	0
Licenciatura Univ. y Tec.	0	0	0	0	0	0
Posgrado Univ. y Tec.	0	0	0	0	0	0
Educación para adultos	0	0	0	0	0	0
Formación para el trabajo a/	0	0	0	0	0	0

a/ Corresponde a la Estadística de Fin de Cursos 2016-2017
 Fuente: Secretaría de Educación de Veracruz. Anuario Estadístico.

Ilustración 4-15. Características educativa a nivel municipio

4.4.8 Salud

La demanda de servicios y medicamentos de la población del Municipio Soledad Atzomapa es atendida por los centros de salud adscritos y la Secretaria de Salud. La atención médica en el municipio se puede clasificar en tres tipos:

- Población usuaria de servicios médicos 18,781 (segmento de la población derechohabiente y potencial que hace uso de servicios institucionales de atención médica),
- Afiliados al seguro popular (18,638)
- Otros que acuden a consultas internas otorgadas por el Seguro Popular (15,698)

4.4.9 Aspectos económicos

Dentro de las principales actividades productivas de Veracruz, presenta con una aportación Producto Interno Bruto Estatal del 17.0%. relacionado a unidades económicas y personal ocupado se tiene que:

- Cuenta con 239 392 unidades económicas, el 5.7% del país.
- Emplea 905 717 personas, el 4.2% del personal ocupado de México.
- Del total del personal ocupado en la entidad, el 59%(531 186) son hombres y el 41% (374 531) son mujeres.

Tabla 4-18. Principales actividades económicas

Sector de actividad económica	Porcentaje de aportación al PIB estatal (2016)
Actividades primarias	5.5

Actividades secundarias	31.2
Actividades terciarias	63.3
Total	100

El estado de Veracruz es el cuarto lugar a nivel nacional en cuanto a su participación en la generación del Producto interno bruto (PIB 2016).

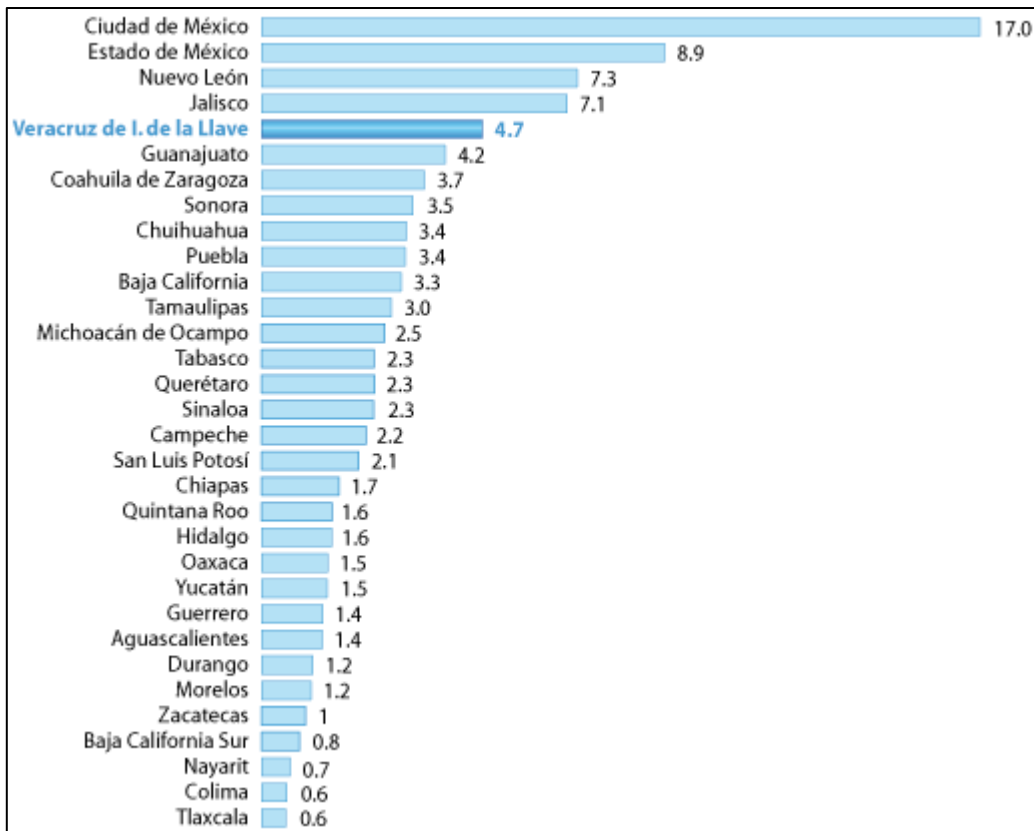


Ilustración 4-16. Participación nacional PIB

Referente al desempleo a nivel nacional en el mes de diciembre de 2018 fue de 7.8%, el INEGI reporta datos para el Estado de Veracruz del 2.7% de desempleo.

4.4.10 Afectación a los servicios socioeconómicos

A lo largo del presente apartado de análisis y descripción de los rasgos socioeconómicos del Municipio de Soledad Atzomapa, con respecto a la entidad federativa y a los promedios nacionales, se hace evidente que a nivel municipal o existe un rezago importante en cuanto a empleo, salud, educación y servicios básicos.

Es importante resaltar que una de las estrategias en materia de políticas públicas para promover el desarrollo e incrementar la calidad de vida de los habitantes de una región, es la promoción de actividades económicas, siendo una de las alternativas más viables el fortalecimiento de la infraestructura de accesibilidad entre comunidades, para el transporte y comercialización de productos.

Desde un enfoque de costo-beneficio, podemos aseverar que las derivadas de los procesos constructivos y posterior operación eficiente de la vialidad a modernizar aunado a las estrategias propuestas en el Capítulo VI para minimizar, restaurar y compensar los impactos ambientales, resultan inferiores a los beneficios que se reflejarán en diferentes aspectos sociales y económicos a escala regional.

4.4.11 Análisis de los componentes, recursos o áreas relevantes y/o críticas

Para el análisis de los componentes relevantes y la identificación de áreas críticas en el SAR, se realizó un análisis de fragilidad territorial. Esta fue determinada mediante la correlación de los componentes ambientales relevantes, principalmente por la relación entre unidades de vegetación el tipo de suelo de acuerdo con la cartografía edafológica de INEGI, el relieve y la pendiente. En las zonas de alta fragilidad, cualquier cambio de origen natural o antropogénico puede repercutir fuertemente en su estabilidad y ello podría ser, en caso extremo, de tipo irreversible.

La evaluación de fragilidad natural elabora indicadores de la capacidad del medio para asimilar impactos humanos, lo cual es de suma utilidad para la evaluación del impacto ambiental del proyecto, y está fundamentado en los conceptos de resistencia y resiliencia. La resistencia muestra la habilidad de una unidad territorial a evitar desplazamientos desde el lugar inicial o estado de equilibriodinámico; la capacidad de permanencia dependerá del arreglo y la estructura de los componentes que integran la unidad territorial y la magnitud de la presión ejercida sobre esta unidad.

La resiliencia tiene que ver con la capacidad de retorno de la unidad territorial cuando un impacto ha modificado su estado inicial, refiriéndose también a la velocidad en que podría regresar a su estado primario u original. La fragilidad, entonces, se considera como la capacidad intrínseca de la unidad territorial a enfrentar agentes de cambio, basados en la fortaleza propia de sus componentes, en la capacidad y velocidad de la regeneración del medio.

Partiendo de los usos de suelo y vegetación definidos en el Capítulo IV, se determinaron valores para cada una de ellas al analizar las causas y efectos observados en el territorio examinado. De esta forma se logró una aproximación a las propiedades de fragilidad de los ensambles, con base en sus capacidades deresiliencia y resistencia, obteniéndose lo siguiente:

Tabla 4-19. Usos de suelo a nivel SAR

USO DE SUELO Y VEGETACIÓN	FRAGILIDAD
Bosque de pino	0.75
Agricultura de temporal anual	0
Vegetación secundaria arbórea de bosque de pino	0.50
Vegetación secundaria arbustiva de bosque de pino	0.50
Bosque de pino-encino	0.75
Bosque de encino	0.75
Agricultura de temporal anual y permanente	0
Vegetación secundaria arbórea de bosque de encino	0.50
Urbano construido	0
Vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino	0.50
Vegetación secundaria arbórea de bosque de pino-encino	0.50

Los valores de Fragilidad se asignaron en un rango de 0 a 1; Donde 0 representa el nivel más bajo para los usos de suelo con una fragilidad muy baja, y 1 el nivel más alto para los tipos de vegetación con fragilidad muy alta.

A partir del modelo de digital de elevaciones (DEM) obtenido del continuo de elevaciones mexicano de INEGI, se obtuvo el mapa de pendientes para el SAR, mismo que fue reclasificado en un rango de 0 a 1 aplicándose un factor de escala y una constante de corrección para el modelo. El resto de las capas fueron agrupadas en clases y posteriormente rasterizadas.

Es preciso mencionar que, para el análisis de la fragilidad ambiental del SAR determinado para este proyecto, fue la variable de uso de suelo y vegetación la que contribuyó de manera determinante en los resultados obtenidos, ya que tanto la pendiente como el relieve no mostraron diferencias al interior del SAR, y con relación a los tipos de suelo, tanto el LUVISOL CROMICO como el VERTISOL CROMICO (los dos presentes en el SAR).

La magnitud de los impactos ambientales adversos dependerá en gran medida, del grado de fragilidad ambiental que ostente la zona en que será desarrollado un proyecto determinado. Para el caso específico las afectaciones por el desarrollo del proyecto son menores, ya que únicamente es la modernización del camino existente, con pequeñas áreas adicionales.

4.4.12 Identificación de los componentes ambientales críticos del sistema de funcionamiento regional

Durante el desarrollo de los diversos estudios que dan soporte a esta Manifestación de Impacto Ambiental, no solamente se realizó el inventario ambiental sobre los principales componentes que integran los ecosistemas y ensambles naturales presentes en un Sistema Ambiental Regional delimitado, sino que también, se estuvo en posibilidad de identificar algunos de los principales procesos ecológicos

o interacciones existentes que confieren un estado de expresión particular al territorio o cualidad de conservación.

Esta identificación no sólo es relevante para conocer el funcionamiento de los ecosistemas y valorar su importancia al momento de identificar y evaluar los impactos ambientales, a efecto de que las acciones que se pretendan llevar a cabo, como conjunto, en la integración de un proyecto carretero consideren la posibilidad de mantener la dinámica, diversidad, continuidad y flujo entre dichos procesos, sino también, desde el punto de vista jurídico proporcionar a la autoridad, al momento de evaluar la viabilidad ambiental de un proyecto, los elementos para atender lo dispuesto por el Artículo 44 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de

Evaluación del Impacto Ambiental, el cual dispone lo siguiente:

“ARTICULO 44.

Al evaluar las manifestaciones de impacto ambiental la Secretaría deberá

considerar:

I. Los posibles efectos de las obras o actividades a desarrollarse en el o los ecosistemas de que se trate, tomando en cuenta el conjunto de elementos que los conforman, y no únicamente los recursos que fuesen objeto de aprovechamiento o afectación;

II. La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos, y

III. En su caso, la Secretaría podrá considerar las medidas preventivas, de mitigación y las demás que sean propuestas de manera voluntaria por el solicitante, para evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente”.

Respecto del contenido de la disposición transcrita, resulta notable destacar para efecto del proyecto que nos ocupa, que se realizó un inventario o diagnóstico ambiental, relativo a la descripción de los principales componentes del ambiente y su valoración a nivel ecosistémico, asociado en criterios de fragilidad ambiental y tomando como variables el uso del suelo predominante, el uso de suelo predominante, la pendiente y su estado de conservación; esta relación, en el contexto del análisis del sistema ambiental regional delimitado, permitió conocer cuáles son los principales procesos ecológicos que definen la integridad funcional de los ecosistemas presentes, considerando esta integridad funcional, bajo la siguiente definición conceptual:

“El estado de expresión de los componentes del ambiente resultado de las interdependencias de procesos físicos y químicos que permiten el sostenimiento actual y evolutivo de los ecosistemas”.

Partiendo de la anterior definición, los ecosistemas presentes en el Sistema Ambiental Regional delimitado para este proyecto, muestran un mosaico heterogéneo en cuanto al tipo y estado de conservación de la vegetación.

La fragmentación del espacio, definida principalmente por los desarrollos por acciones de cambio de uso de suelo y agricultura en diferentes faces, así como los asentamientos humanos, en conjunto conforman un paisaje con una fuerte influencia antrópica, que día a día se aleja de la integralidad natural. Adicionalmente, los factores de presión anteriormente mencionados, se asocian indiscutiblemente con la generación de residuos domésticos sólidos y líquidos, así como con el uso de agroquímicos y desechos de tipo doméstico e industriales provenientes no sólo de poblaciones aledañas, incidiendo negativamente en la calidad del agua y del ecosistema

Estos procesos que han ocurrido y que seguirán ocurriendo producto de la intervención humana, han modificado la estructura y funcionamiento ecosistémico

de la región, restándole naturalidad al territorio a cambio de la rentabilidad económica, y en muchos casos, sin consideración ambiental alguna.

A corto plazo se espera que la transformación del SAR continúe, promovida por la sustitución de las áreas agropecuarias remanentes, en zonas urbanas —tendencia que es evidente en la actualidad dada la cantidad de obras que se están desarrollando en la región, algunas de ellas incluso sobre terrenos forestales.

Todas estas transformaciones constituyen ya, procesos de deterioro que afectan la integridad ecológica del Sistema y cuya consecuencia es la pérdida de sus características funcionales, que al igual que en el resto del país son atribuibles al crecimiento poblacional y a la necesidad de desarrollar infraestructura y actividades productivas para satisfacer sus demandas. Sin embargo, no existe una relación directa que indique un aumento en la magnitud de estos procesos de deterioro con el desarrollo del proyecto planteado en este estudio, toda vez que latendencia. Con el desarrollo del proyecto las afectaciones a nivel SAR son mínimas partiendo de que la naturaleza del proyecto es únicamente la modernización del camino existente, el desarrollo de este proyecto contempla una serie de medidas de prevención, mitigación y compensación con las que se espera atenuar e incluso revertir procesos de degradación en el ecosistema.

4.4.13 Diagnostico ambiental regional

El SAR delimitado para este proyecto, cuenta con una superficie de de 7,764.26 hectáreas, y está conformado por la microcuenca Atzompa.

Las actividades agrícolas y el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, acompañados de los crecientes asentamientos humanos representan la presión principal sobre los recursos naturales del SAR. Estas actividades son incompatibles, y en cierta medida irreconciliables con la conservación de los ambientes naturales, ya que el cambio de uso de suelo condujo a la pérdida de la cobertura vegetal, a

una mayor demanda de agua y a la contaminación por mala disposición de desechos domésticos

Sobre este paisaje, las actividades que en él se llevan a cabo deben de repercutir, también, en otros componentes ambientales, como la diversidad y la composición de las comunidades faunísticas, ya que esta se encuentra en estrecha relación con el estado de conservación de sus hábitats y con la utilización que los pobladores locales hagan de las distintas especies.

La transformación paulatina de la cobertura vegetal natural y la introducción de especies exóticas, o el incremento en las poblaciones de especies comensales al hombre y tolerantes de perturbación, son muy probablemente los principales factores que han ocasionado una disminución en la abundancia de especies silvestres.

Todas estas modificaciones constituyen procesos de deterioro que afectan la integridad ecológica de los ecosistemas originales y que pueden tener como consecuencia la pérdida o transformación de sus características funcionales que, al igual que en el resto del país, son atribuibles al avance de las fronteras urbanas, agropecuarias e industriales, dada la necesidad de desarrollar actividades productivas para satisfacer la demanda creciente de insumos.

4.4.14 Medio físico

El principal indicador a futuro que permitirá determinar de manera indirecta los flujos de cambio en el Sistema, será el incremento en la superficie de las áreas urbanizadas al interior del SAR y las que fomentan por la expansión de agricultura, aprovechamiento de los recursos naturales y cambio de uso de suelo en terrenos forestales, que de acuerdo con la descripción de usos de suelo y/o vegetación definidos en el apartado de este mismo capítulo.

4.4.15 medio biótico

4.4.16 flora

El sistema ambiental regional en el que se desarrollará el proyecto, está conformado por diferentes usos de suelo y vegetación y con distinto grado de fragilidad, así que un excelente indicador a futuro que permitirá determinar los flujos de cambio en el sistema, aunque difícilmente atribuibles de manera directa al desarrollo del proyecto, será la disminución de áreas con vegetación nativa, consideradas de fragilidad media. Es importante mencionar que la afectación por el desarrollo del proyecto será mínima, sin embargo, el beneficio social y económico de la región se verá sumamente beneficiado.

4.4.17 Fauna

El objetivo de analizar las comunidades faunísticas en un estudio de impacto ambiental radica, por un lado, en la conveniencia de preservarlas como un recurso natural importante y, por otro lado, por ser excelentes indicadores de las condiciones ambientales de un determinado ámbito geográfico. En este caso se seleccionaron cuatro grupos de vertebrados terrestres: anfibios, reptiles, mamíferos y aves, que son relativamente fáciles de muestrear en campo y que se han tipificados como excelentes indicadores de la estabilidad de una zona determinada.

En el SAR se registraron 13 órdenes, 19 familias y 40 especies de vertebrados terrestres. Las aves fue el grupo que presentó la mayor cantidad de especies, para el manejo de este indicador no se asignará un índice, sino que los valores del estado actual de la riqueza serán el parámetro a comparar en muestreos posteriores, cuando se pretendan determinar los flujos de cambio en el Sistema.

Tabla 4-20. Riqueza de especies de fauna a nivel predio

	TAXA	ESPECIES
Riqueza de especies de vertebrados	Anfibios	3
	Reptiles	4
	Aves	27
	Mamíferos	6
	Total	40

4.4.18 Identificación y análisis de los procesos de cambio en el sistema ambiental regional

Como se mencionó anteriormente, el Sistema Ambiental Regional ha sido sujeto a la pérdida de cobertura vegetal original, como consecuencia del incremento en la superficie destinada para actividades relacionadas a la agricultura, intervención descontrolada de los recursos naturales, posteriormente por los crecientes asentamientos humanos. En esta sección nos enfocaremos a los procesos de cambio que ocurren en el SAR del proyecto, cuyas características y procesos de cambio son, por una parte, representativos de una zona agrícola tendiente a la urbanización paulatina.

4.4.19 Medio físico

4.4.20 Clima

.Como se ha mencionado anteriormente en este mismo Capítulo, la pérdida de cobertura vegetal es la principal problemática ambiental en el SAR, como es sabido, la presencia de las plantas en cualquier región del mundo es clave para el ciclo hidrológico en aspectos como almacenamiento de agua, liberación durante la evapotranspiración y condensación del punto de rocío, así como en el balance de radiación y energético y en la dinámica de los vientos; todos estos elementos en interacción contribuyen a determinar el clima de una región (Rosas Pérez et al. 2009). Sin embargo, este complicado y frágil esquema que se da en la naturaleza ha sido afectado por el hombre con la deforestación y potencialmente por la emisión de contaminantes a la atmósfera, como ocurre en el SAR. Aun cuando no existen trabajos específicos para esta región del país que cuantifiquen cómo se han visto modificados dichos parámetros a lo largo del tiempo y en relación a la tasa de deforestación, damos por un hecho que esto al igual que en el resto del país está ocurriendo.

4.4.21 Aire

En el Estado de Veracruz no se cuenta con un inventario sistemático de emisiones atmosféricas de todos sus municipios, la mayoría de los estudios realizados para determinar la calidad del aire se han limitado a los grandes desarrollos urbanos de la región

4.4.22 Agua

El SAR se ubicó bajo los límites de la Microcuenca denominada Atzompa, en donde todas las corrientes hidrológicas son de una condición intermitente. El desarrollo del proyecto no afectara de forma drástica los flujos naturales de agua, dichos flujos se presentan de forma puntual sobre ciertas áreas con pendiente predominantes, la afectación del manto acuífero a nivel SAR se ve afectado principalmente por el desarrollo de las comunidades existentes, por la demanda de los servicios básicos, así como la contaminación existente se refiere a actividades antropogénicas.

4.4.23 Suelo

El principal factor de afectación al suelo del SAR corresponde a actividades de cambio de uso de suelo, lo que propicia el aumento de la erosión tanto eólica como hídrica, así como el aumento en cuanto a las superficies de áreas destinadas para agricultura y en cierto grado la ganadería.

El desarrollo del proyecto no incrementa de forma exponencial el deterioro del suelo, ya que el existe un camino existente, y sobre este se pretende realizar la modernización

4.4.24 Medio biótico

4.4.25 Flora

Como se ha mencionado en otros apartados de este mismo capítulo, el SAR comprende una región heterogénea en cuanto a mosaicos de vegetación y usos de suelo, como bosque de pino, composición de la misma vegetación en algún grado

de perturbación y agricultura de tipo temporal, una pequeña parte pertenece a urbano construido.

4.4.26 Fauna

La composición faunística de una región está en estrecha relación con la heterogeneidad ambiental y el estado de conservación de los hábitats que la componen, así como de la utilización que los pobladores locales hagan de las distintas especies. Como ya se ha mencionado, el SAR está compuesto por áreas forestales y de agricultura en alguna de sus modalidades, sin embargo, la diversidad faunística se considera alta.

4.4.27 Ecosistema

La expansión de la frontera agropecuaria, la inercia del desarrollo urbano, el aprovechamiento irracional de los recursos ambientales, y la suma de las diversas actividades humanas, han sido las causas de las modificaciones a nivel ecosistela

A nivel mundial, la explotación y la deforestación de los bosques y selvas, ha tenido serias repercusiones en el clima, la calidad de la atmosfera, el ciclo hidrológico y los sistemas acuáticos, que se azolvan por la erosión del suelo de sus alrededores. Así mismo, la pérdida de cobertura vegetal derivada del establecimiento de actividades productivas o nuevos asentamientos humanos, promueve una mayor cantidad de desechos sólidos y líquidos, la pérdida de la productividad primaria y fragmentación de hábitat, disminución en la abundancia y riqueza de especies de flora y fauna, cambios en las concentraciones de gases en la atmosfera y la erosión del suelo.

Todas estas transformaciones constituyen ya, procesos de deterioro que afectan la integridad ecológica del Sistema y cuya consecuencia es la pérdida de sus características funcionales, que al igual que en el resto del país son atribuibles al crecimiento poblacional y a la necesidad de desarrollar infraestructura y actividades productivas para satisfacer sus demandas. Sin embargo, no existe una relación directa que indique un aumento en la magnitud de estos procesos de deterioro con el desarrollo del proyecto planteado en este estudio, toda vez que la tendencia de

transformación promovida para el desarrollo del proyecto beneficiara la conectividad y desarrollo de la región, el proyecto contempla una serie de medidas de prevención, mitigación y compensación con las que se espera atenuar e incluso revertir procesos de degradación en el ecosistema.

4.4.28 Paisaje

El paisaje puede identificarse como el conjunto de interrelaciones derivadas de la interacción entre geomorfología, clima, vegetación, fauna, agua y modificaciones antrópicas (Dun 1974). De acuerdo con diversos autores, el medio se hace paisaje cuando alguien lo percibe, es decir, conceptualmente existe un paisaje sólo si existen observadores. El paisaje, como una manifestación externa y conspicua del medio, es un indicador del estado de los ecosistemas, de la salud de la vegetación, de las comunidades animales, del uso y aprovechamiento del suelo y, por tanto, del estilo de desarrollo de la sociedad en una región.

En el SAR en que se inserta este proyecto, la concentración demográfica es baja pero tendiente a incrementarse, por lo cual el número de observadores en un futuro a mediano plazo incrementara. El paisaje actual que domina al Sistema, se encuentra medianamente modificado.

4.4.29 Construcción de escenarios futuros

Para este Sistema Ambiental Regional se parte de la tendencia observada y de las actividades predominantes que son las que imprimen las propiedades del paisaje visto como expresión del territorio, es decir, el incremento en la infraestructura vial

El Sistema Ambiental Regional que se analizó presenta un relieve, clima, hidrología y tipos de ecosistemas, que imprimen, desde una óptica ambiental, las algunas limitaciones y posibilidades del desarrollo de diversas actividades productivas, lo cual por un lado implica procesos de desgaste y consumo de recursos naturales que, en su conjunto, determinan y harán la dinámica futura del SAR, entendido éste como un espacio en el que sociedades humanas y sus actividades se integran y transforman el medio natural, y por el otro, el desarrollo e implementación de

programas y actividades tendientes a mantener y recuperar la naturalidad del entorno y con ello de sus servicios eco sistémicos, es por eso la propuesta de medidas de minimización de impactos, así como propuestas de compensación

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

En este capítulo se identifican, describen y evalúan los impactos ambientales, con el fin de determinar el grado de afectación que representará en el medio ambiente el proyecto "Tlatilpa-Huitzila, tramo del Km. 0+000 al Km. 3+465.75 con una meta de 3.46 Km.", ubicado en el Estado de Veracruz., de acuerdo con las desviaciones de línea base o cero. En el escenario ambiental actual se insertará el proyecto sujeto a la presente evaluación, lo que permitirá identificar las acciones que pudieran generar desequilibrios ecológicos que por su magnitud e importancia provocarían daños al ambiente y/o contribuirían en la consolidación de los procesos de cambio existentes.

Para lograr lo anterior, se utilizaron las definiciones contenidas en el artículo 3º de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente (LGEEPA) y del artículo 3º de su Reglamento en materia de Evaluación de Impactos Ambientales.

- **Ambiente:** El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados.
- Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza;
- **Impacto ambiental acumulativo:** El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.
- **Impacto ambiental sinérgico:** Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia

ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

- **Impacto ambiental significativo o relevante:** Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.
- **Impacto ambiental residual:** El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

5.1 Identificación de impactos

Para la evaluación de los impactos, primero se identificaron los componentes y factores ambientales del SAR y el AI, así como las acciones del proyecto. La valoración de impactos toma como base las etapas del proyecto planteadas en el Capítulo 2 del presente estudio y tiene la finalidad de evidenciar los puntos críticos donde incidirá el proyecto. En la siguiente tabla se presentan las actividades a realizar en cada etapa necesaria para el establecimiento del proyecto.

Tabla 5-1 Actividades del proyecto

ETAPA	ACTIVIDAD
Preparación de sitio	Trazo
	Despalme
Construcción	Despalme
	Cortes y excavación en la caja
	Compactaciones
	Formación de la caja subrasante
	Base hidráulica
	Carpeta asfáltica
Operación	Señalamiento horizontal y vertical
	Drenaje
	Limpieza
	Mantenimiento preventivo Mantenimiento correctivo

Para continuar con la evaluación de impacto ambiental es importante mencionar que el medio ambiente está constituido por elementos y procesos interrelacionados,

los cuales pertenecen a los sistemas del medio físico o natural, que a su vez están divididos en subsistemas (medio abiótico, medio biótico y medio perceptual). A cada uno de esos subsistemas le pertenecen una serie de componentes ambientales susceptibles de recibir impactos, entendidos como elementos, cualidades y procesos del entorno que pueden ser afectados por las acciones derivadas de las diferentes etapas del proyecto (aire, agua, suelo, flora, fauna, entre otros). Es importante destacar que también considerado un subsistema socioeconómico dentro de la evaluación de impactos.

Para analizar los impactos se consideran las características bióticas y abióticas que se describen en el capítulo 4 del presente estudio. En la siguiente tabla se listan los factores de los componentes ambientales que se verán involucrados en el proyecto y resultarán en una posible afectación.

Tabla 5-2 Factores del medio identificados

SISTEMA	SUBSISTEMA	COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR AMBIENTAL
Físico	Abiótico	Agua	Contaminación (calidad) Infiltración (cantidad) Cambio en la dirección de flujos
		Aire	Emisiones de gases Ruido
		Suelo	Erosión Compactación Contaminación
	Biótico	Flora	Especies de importancia para la conservación Riqueza Abundancia Cobertura vegetal
		Fauna	Abundancia Riqueza Especies de importancia para la conservación Patrones de movilidad
	Perceptual	Paisaje	Visibilidad Calidad paisajística
Socioeconómico	Sociocultural	Circulación	Modificación de la circulación vial
	Económico	Empleos	Número de empleos

5.1.1 Identificación y descripción de las fuentes de cambio, perturbaciones y efectos por cada etapa del proyecto

Tomando en cuenta lo anterior, se realizó una identificación puntual de la afectación de los subsistemas y factores por cada etapa relacionada con el proyecto tomando como base principal la interacción que guardan los factores con las actividades realizadas en cada etapa y que anteriormente fue identificada.

A continuación, se presentan las tablas para cada etapa del proyecto con la descripción de los impactos generados para los factores en cada una de estas.

Tabla 5-3 Impactos potenciales para los impactos evaluados

Componente	Impacto	Descripción
SUELO	Erosión	Aumento de la erosión por pérdida de cobertura
	Compactación	Compactación del suelo por el paso de maquinaria
	Contaminación del suelo	Contaminación por presencia de maquinaria y personal operativo
AGUA	Contaminación del agua	Contaminación por presencia de maquinaria y personal operativo
	Infiltración	Disminución de la infiltración por pérdida de cobertura vegetal
	Cambio de la dirección de flujos	Alteración de los flujos de corrientes intermitentes o perennes por cualquier tipo de obra
AIRE	Emisiones de gases	Emisión de gases por maquinaria en operación
	Ruido	Generación de ruido por personal y maquinaria en operación
PAISAJE	Visibilidad	Afectación a la visibilidad del proyecto
	Calidad	Disminución de la calidad del paisaje por ausencia de vegetación
FLORA	Especies de importancia para la conservación	Afectación de especies nativas o en categorías de riesgo.
	Riqueza	Disminución de la riqueza de especies por remoción de la vegetación.

Componente	Impacto	Descripción
	Abundancia	Disminución de la abundancia de especies por remoción de la vegetación
	Cobertura	Disminución en la cobertura vegetal del suelo.
FAUNA	Abundancia	Disminución de la abundancia por atropello a organismos animales por maquinaria y personal operativo
	Riqueza	Disminución de la riqueza por atropello a organismos animales por maquinaria y personal operativo
	Especies de importancia para la conservación	Afectación de especies nativas o en categorías de riesgo.
	Patrones de movilidad	Cambios en las rutas de movilidad por disturbios ocasionados por personal y maquinaria operativa
SOCIOCULTURAL	Circulación vial	Cierre de camino y acceso a público general por la obra
ECONÓMICO	Empleos	Contratación de personal y generación de empleos

Con los impactos identificados en los apartados anteriores, se procedió a la elaboración de la matriz causa-efecto, en la que los factores se colocaron de forma vertical mientras que las actividades se colocaron de manera horizontal, formando así una matriz capaz de evaluar que componentes se verán afectados de acuerdo con las actividades a realizar. Posteriormente, se realizó el llenado de la matriz marcando con el número 1 la casilla donde se identificó interacción entre la actividad y el factor, en caso contrario se colocó un 0, esto con la finalidad de obtener los resultados mediante la sumatoria de las diferentes interacciones identificadas, obteniéndose resultados por factor, actividad o de manera global por componente, por etapa o por subsistema. Con esto se observó que factor presenta mayor número de interacciones en base a la actividad del proyecto.

5.2 Estimación cualitativa y cuantitativa de los impactos identificados.

Los cambios generados en el SAR, identificados a partir del diagnóstico del SAR y el Área del proyecto, se describen en el capítulo 4 del presente estudio. Cabe señalar que los métodos de medición de las estimaciones cualitativas y cuantitativas se han descrito ampliamente en el capítulo ya mencionado de la presente Manifestación, y se desarrollaron en sus respectivas memorias de cálculo, en el caso de los métodos cuantitativos (Ver capítulo **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

De los datos generados en el capítulo 4 se obtendrá los criterios y consideraciones para las evaluaciones de los impactos contemplados. Además, será necesario considerar los impactos puntuales identificados en las tablas **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**

5.3 Valoración de los impactos

A partir de la metodología propuesta fue posible evaluar de manera general la tipología de los impactos negativos generados por las diversas etapas del proyecto de acuerdo con su significancia, considerando parámetros que se describen en el apartado de criterios de evaluación.

5.3.1 Metodología de evaluación de impactos ambientales

Esta metodología se puede definir de manera general como una metodología semicuantitativa, ya que su valoración se deriva de atributos cualitativos que toman significado numérico a partir de la percepción del evaluador, por lo que esta metodología tiene un grado de subjetividad que debe considerarse. Sin embargo, es una metodología simple que incluye los atributos necesarios para hacer un diagnóstico de los posibles impactos negativos sobre el medio y su influencia sobre el ambiente. Para el desarrollo de esta metodología, se evaluaron los impactos identificados en el SAR y el AI para posteriormente emitir las conclusiones de tales evaluaciones.

❖ Criterios de evaluación

A partir de la metodología propuesta fue posible evaluar de manera general la tipología de los impactos negativos generados por las diversas etapas del proyecto de acuerdo con su significancia, considerando los siguientes parámetros: la naturaleza (+/-), intensidad (IN), extensión (EX), momento (MO), persistencia (PE), reversibilidad (RV), sinergia (SI), acumulación (AC), efecto (EF), periodicidad (PR) y recuperabilidad (MC). A su vez, esta metodología permitió identificar la importancia o significancia del impacto (irrelevante, moderado, severo o crítico), siendo de vital importancia para proponer las medidas de mitigación necesarias.

Esta metodología se puede definir de manera general como una metodología semicuantitativa, ya que su valoración se deriva de atributos cualitativos que toman significado numérico a partir de la percepción del evaluador, por lo que esta metodología tiene un grado de subjetividad que debe considerarse. Sin embargo, es una metodología simple que incluye los atributos necesarios para hacer un diagnóstico de los posibles impactos negativos sobre el medio y su influencia sobre el ambiente. En la siguiente Tabla se definen las características de cada uno de los atributos evaluados:

Tabla 5-4 Métodos de valoración de atributos cualitativos

Término	Clave	Descripción	Valoración
Signo	(+) o (-)	El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.	(+)
		Existe la posibilidad de incluir, en algunos casos concretos, un tercer carácter: previsible pero difícil de cualificar o sin estudios	(-)

Término	Clave	Descripción	Valoración
		<p>específicos (x) que reflejaría efectos cambiantes difíciles de predecir.</p> <p>Este carácter (x), También reflejaría afectos asociados con circunstancias externas al proyecto, de manera que solamente a través de un estudio global de todas ellas sería posible conocer su naturaleza dañina o beneficiosa.</p>	
Intensidad	IN	Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. El balance de valoración estará comprendido entre 1 y 12, en el que el 12 expresará una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto, y el 1 una afección mínima. Los valores comprendidos entre esos dos términos reflejarán situaciones intermedias.	Baja 1
			Media 2
			Alta 4
			Muy alta 8
			Total 12
Extensión	EX	<p>Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto).</p> <p>Si la acción produce un efecto muy localizado, se considera que el impacto tiene un carácter puntual (1). Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será total (8), considerando las situaciones intermedias,</p>	Puntual 1
			Parcial 2
			Extenso 4
			Total 8

Término	Clave	Descripción	Valoración
		<p>según su gradación, como impacto parcial (2) y extenso (4).</p> <p>En el caso de que el efecto sea puntual, pero se produzca en un lugar crítico, se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondería en función del porcentaje de extensión en que se manifiesta y, en el caso de considerar que es peligroso y sin posibilidad de introducir medidas correctoras, habrá que buscar inmediatamente otra alternativa al proyecto, anulando la causa que nos produce este efecto.</p>	Crítica (+4)
Momento	MO	<p>El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción (to) y el comienzo del efecto (tj) sobre el factor del medio considerado.</p> <p>Así pues, cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será Inmediato, y si es inferior a un año, corto plazo, asignándole en ambos casos un valor de (4). Si es un período de tiempo que va de 1 a 5 años, medio plazo (2), y si el efecto tarda en manifestarse más de cinco años, largo plazo, con valor asignado de (1).</p>	Largo plazo 1
			Medio plazo 2
			Inmediato 4
			Crítico (+4)
Persistencia	PE	<p>Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por</p>	Fugaz 1
			Temporal 2

Término	Clave	Descripción	Valoración
		<p>medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.</p> <p>Si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año, consideramos que la acción produce un efecto fugaz, asignándole un valor de (1). Si dura entre 1 y 10 años, temporal (2); y si el efecto tiene una duración superior a los 10 años, consideramos el efecto como permanente asignándole un valor de (4). La persistencia, es independiente de la reversibilidad.</p>	Permanente 4
Reversibilidad	RV	<p>Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que esta deja de actuar sobre el medio.</p> <p>Si es a corto plazo, se le asigna un valor (1), si es a medio plazo (2) y si el efecto es irreversible le asignamos el valor (4). Los intervalos de tiempo que comprende estos periodos son los mismos asignados al parámetro anterior.</p>	Corto plazo 1
			Medio plazo 2
			Irreversible 4
Sinergia	SI	Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos	Sin sinergismo (simple) 1

Término	Clave	Descripción	Valoración
		<p>simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.</p> <p>Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma el valor (1), si presenta un sinergismo moderado (2) y si es altamente sinérgico (4). Cuando se presenten casos de debilitamiento, la valoración del efecto presentará valores de signo negativo, reduciendo al final el valor de la Importancia del Impacto.</p>	Sinérgico 2
			Muy sinérgico 4
Acumulación	AC	<p>Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.</p> <p>Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como (1). Si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a (4).</p>	Simple 1
			Acumulativo 4
Efecto	EF	Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del	Indirecto (secundario) 1

Término	Clave	Descripción	Valoración
		<p>efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.</p> <p>El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de esta. En el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden. Este término toma el valor de 1 en el caso de que el efecto sea secundario y el valor 4 cuando sea directo.</p>	Directo 4
Periodicidad	PR	<p>La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo).</p> <p>A los efectos continuos se les asigna un valor de (4), a los periódicos (2) y a los de aparición irregular, que deben evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia, y a los discontinuos (1).</p>	Irregular y discontinuo 1
			Periódico 2
			Continuo 4
Recuperabilidad	MC	<p>Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la</p>	Recuperable de manera inmediata 1

Término	Clave	Descripción	Valoración
		<p>posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).</p> <p>Si el efecto es totalmente recuperable, se le asigna un valor (1) o (2) según lo sea de manera inmediata o a medio plazo, si lo es parcialmente, el efecto es mitigable, y toma un valor (4). Cuando el efecto es irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana, le asignamos el valor (8). En el caso de ser irrecuperables, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será (4).</p>	<p>Recuperable a corto plazo 2</p> <p>Mitigable 4</p> <p>Irrecuperable 8</p>
<p>Importancia del Impacto</p>		<p>La importancia del impacto viene representada por un número que se deduce, mediante el modelo propuesto en el cuadro Importancia del Impacto, en función del valor asignado a los criterios considerados.</p> <p>Formula integrada por los términos descritos anteriormente para llevar a cabo la evaluación:</p> $I = \pm [3 IN + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$	

La importancia del impacto está en función de los parámetros descritos en la tabla anterior, y se calcula a partir de la siguiente fórmula:

$$I_i = \pm [3 I + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

❖ Categorías de impacto

Para determinar la tipología de los impactos se definieron cuatro categorías con valores bien diferenciados, además de determinar los impactos residuales a partir de los valores de periodicidad del efecto y recuperabilidad del factor ambiental. Las categorías y caracterización de los impactos residuales se muestran a continuación:

Tabla 5-5 Tipología de impactos

CATEGORÍA DE IMPACTO	VALOR	COLOR
Irrelevante	$I_i < 25$	IRR
Moderado	$25 \leq I_i < 50$	MOD
Severo	$50 \leq I_i < 75$	SEV
Crítico	$75 \leq I_i$	CRIT

Lo anterior permite identificar que impactos deberán ser considerados con mayor prioridad para el desarrollo de medidas de mitigación, prevención o compensación, con la finalidad de disminuir en la medida de lo posible las modificaciones que puedan derivar de la implementación del proyecto.

Una vez establecido lo anterior e identificados los posibles impactos, en conjunto con la metodología mencionada previamente, se procedió a evaluar los distintos componentes y sus factores ambientales. Es importante destacar que los impactos se evaluaron según las condiciones presentes en cada etapa del proyecto

5.4 Resultados

5.4.1 Matriz de causa efecto

5.4.1.1 Resultados por etapa

De los resultados obtenidos para la evaluación de las interacciones entre los factores evaluados y las etapas del proyecto se tiene que durante la etapa de construcción se presentaron el mayor número de interacciones con un 53% del total de las interacciones. A esta etapa le sigue la preparación del sitio con un 30% del total de interacciones. Por último, se encuentra la etapa de operación en la que con

un 17% del total de las interacciones se considera como la etapa con menor porcentaje.

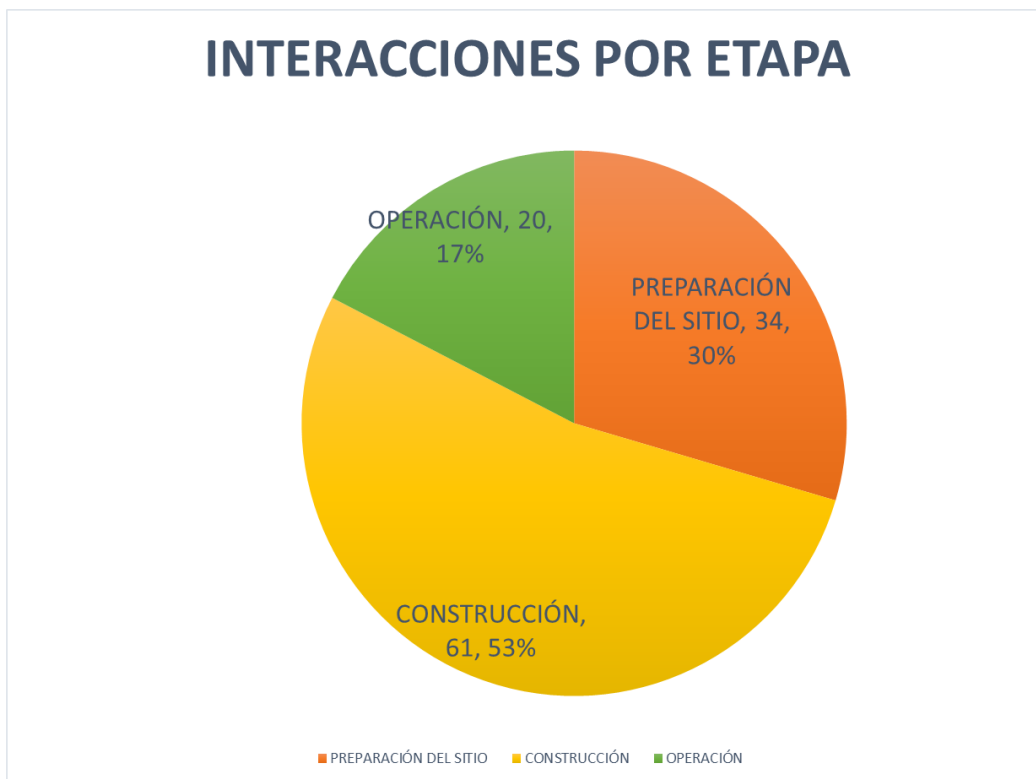


Ilustración 5-1 Distribución porcentual de las interacciones por etapa

5.4.1.2 Resultados por factor

De los resultados obtenidos para los componentes considerados en la evaluación, se obtuvo que el de mayor porcentaje de interacciones fue para el componente Suelo y aire con un 19%, cada uno, seguido por el componente agua y fauna con un 17%. El siguiente componente es la generación de empleos con 10 %. Por último, están los componentes paisaje y circulación con el 6% y flora con el 5% de las interacciones.

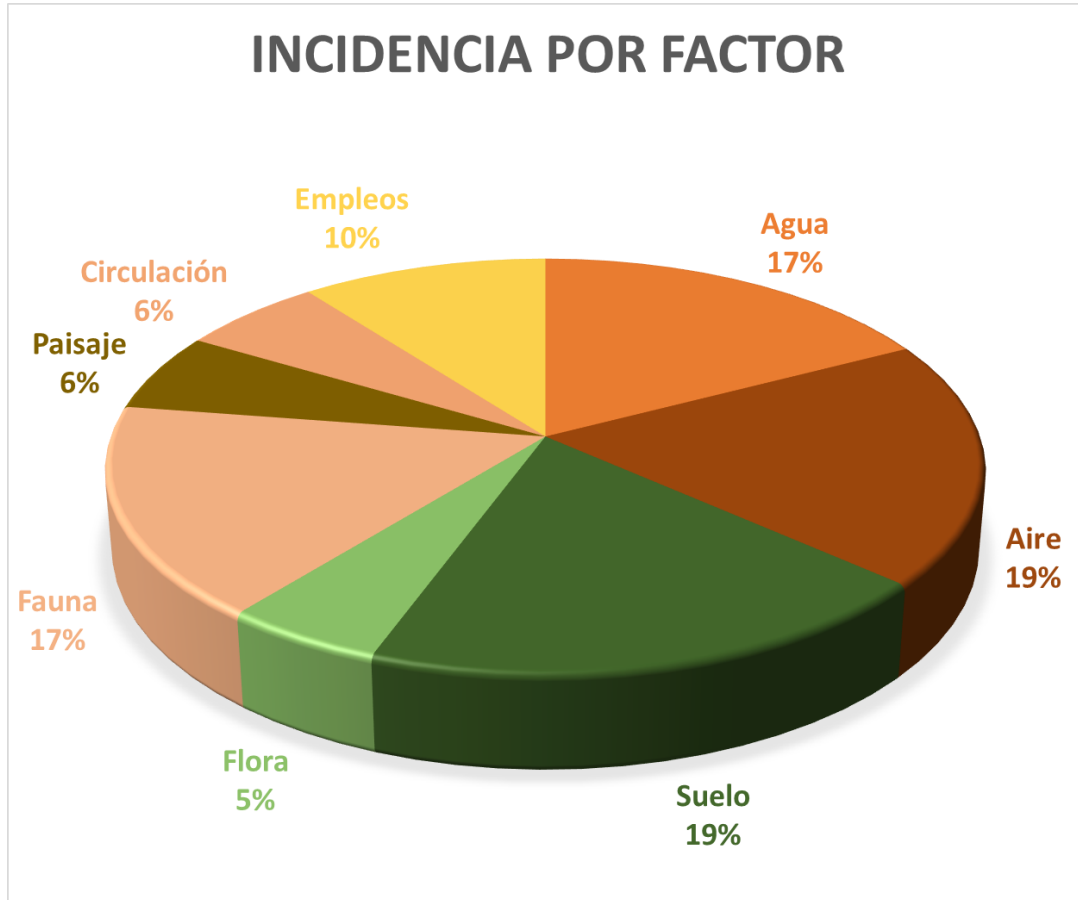


Ilustración 5-2 Distribución potencial para las interacciones por componente

Respecto a los resultados obtenidos por factores de cada componente evaluado se obtuvo que el mayor número de interacciones fue el factor Empleo con 12 interacciones, esto se debe principalmente a que durante casi todas las actividades a realizar para el proyecto se crearan distintas fuentes de empleo.

Los siguientes factores con un número alto de interacciones fueron los factores emisiones de gases, ruido y la contaminación al suelo. Los dos primeros se deben principalmente a que durante todas las etapas se requerirá maquinaria. Con el mismo número de interacciones fue registrado el factor Contaminación del componente suelo debido a que se considera que el tránsito de personal requerido para el establecimiento del proyecto atrae una considerable cantidad de basura y

cualquier otro residuo sólido urbano. Además, se considera el desecho de sustancias como aceites, combustible y lubricantes necesarios para la maquinaria que puede ser vertido accidentalmente al suelo.

El siguiente factor impactado será la abundancia de la fauna, debido a que, con la generación de ruido y mayor presencia de actividad humana, fauna tenderá a alejarse del sitio del proyecto.

Después están los factores de contaminación del agua, compactación del suelo que en ambos casos se debe a la presencia de maquinaria y el personal que se requerirá para el proyecto, además de que con el establecimiento del proyecto el tránsito de personas incrementará en la zona.

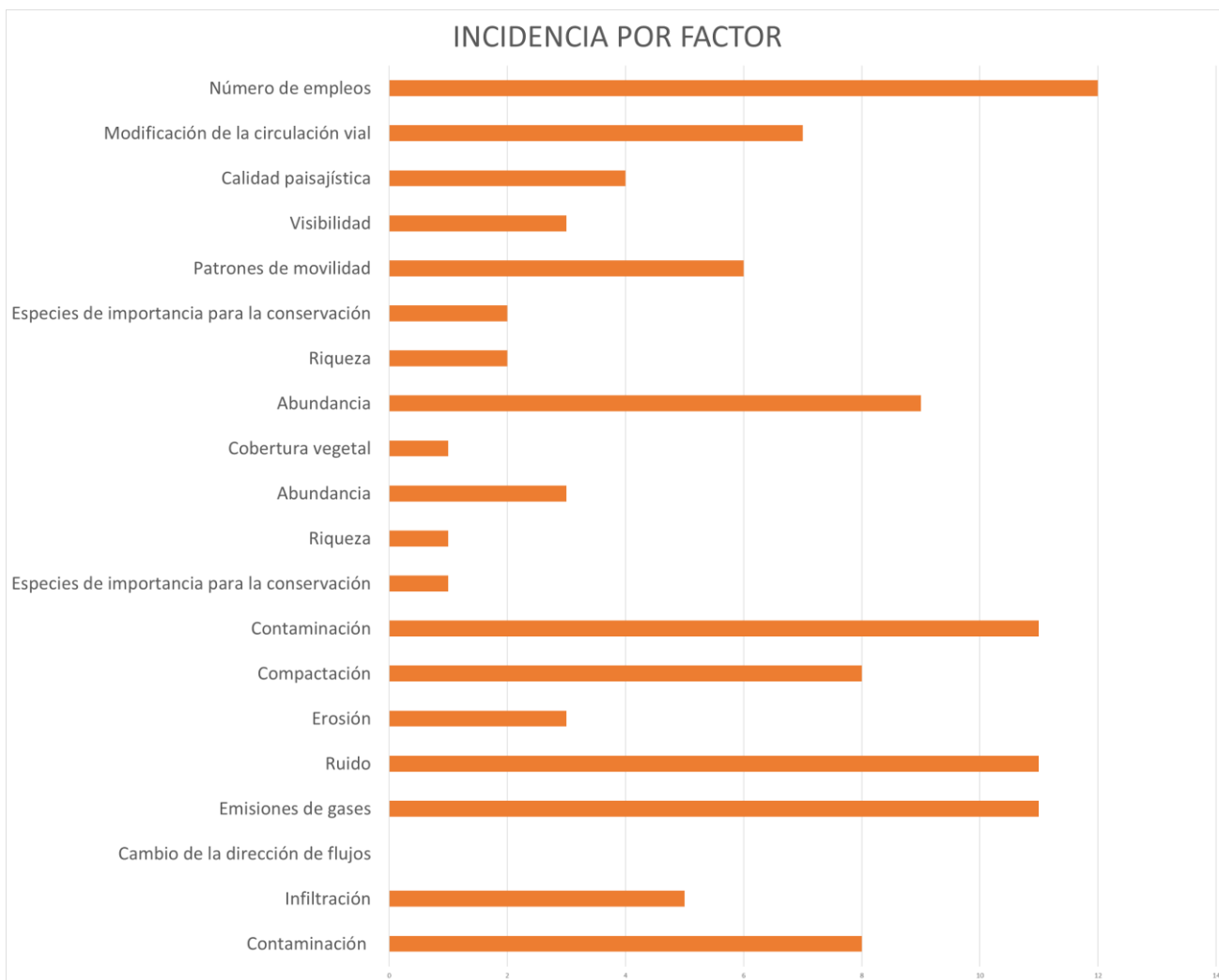


Ilustración 5-3 Número de impactos por etapas

5.4.2 Evaluación de impactos

De la evaluación de impactos se tiene que, de las tres etapas contempladas, la que mayor número de impactos contempló fue la Preparación del sitio con 19 impactos seguido por la Construcción (17) y por último la Operación (13). Cabe mencionar que la reducción de impactos a evaluar a través de las etapas se debe principalmente a la reducción de algunas actividades como la remoción de la vegetación o la compactación del terreno.

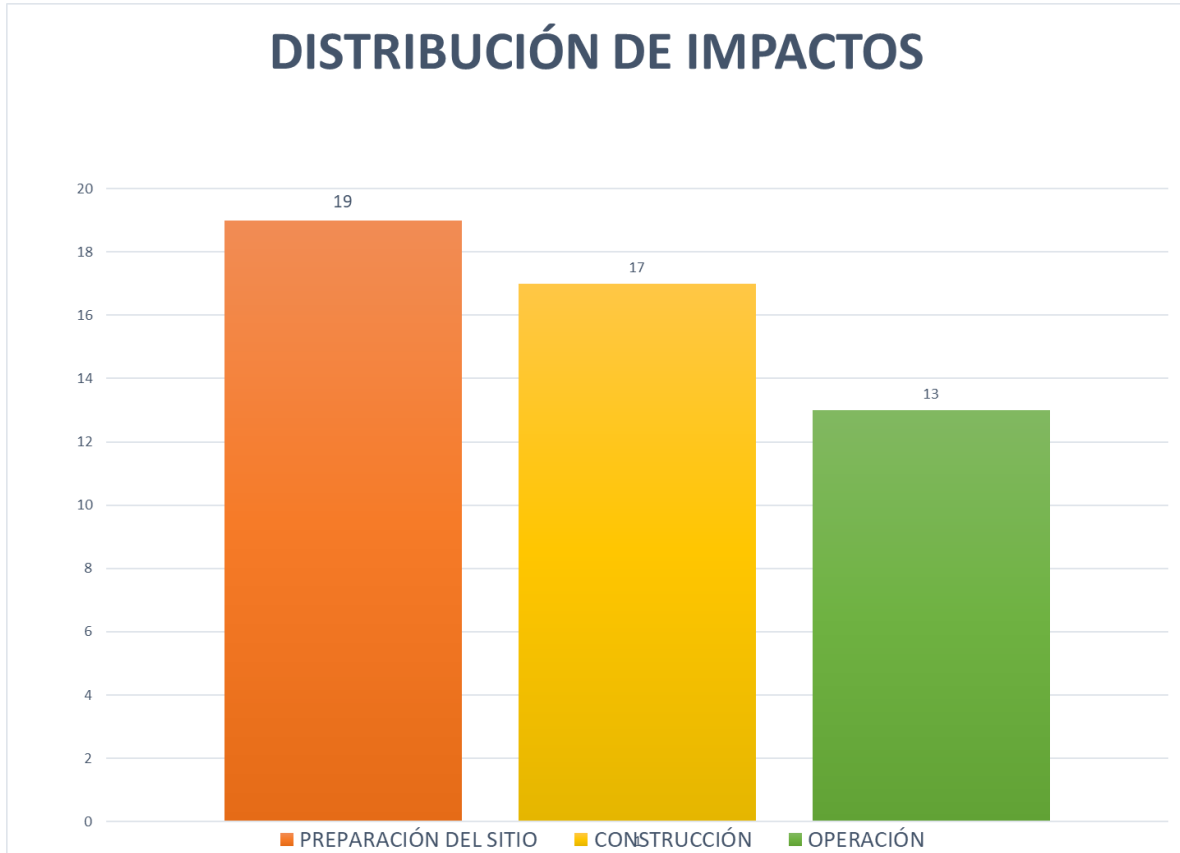


Ilustración 5-4 Número de impactos por etapas

En cuanto a la categoría de impactos por etapa, se obtuvo que todos se encontraron como Irrelevantes o Moderados (tabla 5-8) debido principalmente a que en la zona que se pretende emplazar el proyecto se encuentra antropizada en un grado moderado y el tramo del camino es existente.

De la misma forma, se pudo identificar que algunos impactos pasaron de tener una afectación negativa moderada, pero durante etapas posteriores se considero como afectación negativa irrelevante. Ya que como se mencionó anteriormente algunas actividades durante las etapas del proyecto no consideran algún tipo de afectación sobre uno de los componentes evaluados. De esta situación se expone el ejemplo del factor erosión en el componente suelo donde en la etapa de preparación del sitio es evaluado como un impacto negativo al aumentar la probabilidad de erosión en el

suelo al estar este desprovisto de la cubierta vegetal. Sin embargo, en la etapa de construcción se contempla el sellamiento de esta área desprovista de vegetación con concreto la cual protegerá al suelo de efectos erosivos como el de la lluvia o el del viento.

Tabla 5-6 Valorización de los impactos por etapa

CATEGORÍA	TIPO DE AFECTACIÓN	DESCRIPCIÓN	PREPARACIÓN DEL SITIO	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN
Agua	Contaminación	Contaminacion propresencia de maquinaria y personal opertaivo	Moderado	Moderado	Moderado
	Infiltración	Disminucion de la infiltración por perdida de cobertura vegetal	Moderado	Irrelevante	0
	Cambio de la dirección de flujos	Alteracion de los flujos de corrientes intermitentes o perennes por cualquier tipo de obra.	Irrelevante	Moderado	0

CATEGORÍA	TIPO DE AFECTACIÓN	DESCRIPCIÓN	PREPARACIÓN DEL SITIO	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN
Aire	Emisiones de gases	Emision de gases por maquinaria en operación	Irrelevante	Irrelevante	Irrelevante
	Ruido	Generación de ruido por personal y maquinaria en operación	Moderado	Irrelevante	Irrelevante
Suelo	Erosión	Aumento de la erosión por perdida de cobertura	Moderado	Irrelevante	0
	Compactación	Compactacion del suelo por el paso de maquinaria	Moderado	Moderado	Moderado
	Contaminación	Contaminacion propresencia de	Moderado	Moderado	Moderado

CATEGORÍA	TIPO DE AFECTACIÓN	DESCRIPCIÓN	PREPARACIÓN DEL SITIO	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN
		maquinaria y personal opertaivo			
Flora	Especies de importancia para la conservación	Afectación de especies nativas o en categorías de riesgo por remocion de la vegetación	Moderado	0	0
	Riqueza	Disminución de la riqueza de especies por remocion de la vegetación	Moderado	0	0
	Abundancia	Disminución de la abundancia de especies por remocion de la vegetación	Moderado	Irrelevante	0

CATEGORÍA	TIPO DE AFECTACIÓN	DESCRIPCIÓN	PREPARACIÓN DEL SITIO	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN
	Cobertura vegetal	Disminución de la cobertura por remoción de la vegetación	Moderado	0	0
Fauna	Abundancia	Daño por atropello a organismos animales por maquinaria y personal operativo	Irrelevante	Moderado	Moderado
	Riqueza	Daño por atropello a organismos animales por maquinaria y personal operativo	Irrelevante	Irrelevante	Irrelevante
	Especies de importancia para la conservación	Afectación de especies nativas o en categorías de riesgo por remoción de la vegetación	Irrelevante	Irrelevante	Irrelevante

CATEGORÍA	TIPO DE AFECTACIÓN	DESCRIPCIÓN	PREPARACIÓN DEL SITIO	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN
	Patrones de movilidad	Cambios en las rutas de movilidad por disturbios ocasionados por personal y maquinaria operativa	Irrelevante	Moderado	Irrelevante
Paisaje	Visibilidad	Afectacion a la visibilidad del proyecto	Irrelevante	Moderado	Irrelevante
	Calidad paisajística	disminución de la calidad del paisaje por ausencia de vegetación	Moderado	Irrelevante	Irrelevante
Circulación	Modificación de la circulación vial	cierre de camino y acceso a publico general por la obra	Moderado	Moderado	Moderado

CATEGORÍA	TIPO DE AFECTACIÓN	DESCRIPCIÓN	PREPARACIÓN DEL SITIO	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN
Empleos	Número de empleos	0	0	Moderado	Moderado

A continuación, se presenta la descripción de los impactos por etapa

Tabla 5-7 Descripción de los impactos por etapa

IMPACTO		PREPARACIÓN DEL SITIO
Agua	Contaminación	<p>Contaminación por presencia de maquinaria y personal operativo</p> <p>La presencia humana dentro de cualquier entorno tiene diversas consecuencias, entre las cuales se encuentra la generación de residuos sólidos urbanos. En este caso, este tipo de residuos se generarán dentro de cada una de las etapas del proyecto, sin embargo, se generará mayor cantidad en las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto ya que existirán diferentes frentes de trabajo en toda el área del proyecto.</p> <p>Durante la etapa de operación y mantenimiento se generará una cantidad menor, aunque existente, de residuos sólidos urbanos que podrían llegar a contaminar las corrientes de agua que se lleguen a formar en el sitio de interés.</p>
	Infiltración	<p>Disminución de la infiltración por pérdida de cobertura vegetal</p> <p>El proceso eficiente de la captación del agua precipitada dentro de cualquier superficie depende de factores importantes como el tipo de suelo, la presencia orgánica y de vegetación. Las actividades de desmonte y despalme consideradas en la etapa de preparación del sitio tendrán como consecuencia la disminución en la capacidad de infiltración en la superficie del proyecto.</p>

IMPACTO		PREPARACIÓN DEL SITIO
		Durante la etapa de construcción el mayor impacto en este componente será causa de la instación de componentes y el sellamiento en las áreas de los escurrimientos presentes., lo que obstruirá que los escurrimientos intermitentes continúen con su flujo natural
	Cambio de la dirección de flujos	<p>Alteracion de los flujos de corrientes intermitentes o perennes por cualquier tipo de obra.</p> <p>De acuerdo con las características fisiográficas e hidrológicas del sitio donde se construirá el parque, se observó que en la zona existen escurrimientos intermitentes.</p> <p>Durante la etapa de Preparación del sitio la principal causa de afectación serán las actividades de desmonte y despalme con las cuales se retirará la vegetación presente en el sitio. Esto ocasionará que el suelo incremente la cantidad de agua gravitacional y en consecuencia disminuya la retención de agua en la superficie.</p> <p>Durante la etapa de construcción el mayor impacto será ocasionado por la instalación de los componentes y por las labores de nivelación necesarias, lo que ocasionara que el terreno donde se ubican los escurrimientos sea modificado y en consecuencia pueda cambiar la dirección del escurrimiento</p>
Aire	Emisiones de gases	<p>Emision de gases por maquinaria en operación</p> <p>Con el tránsito de camiones y maquinaria pesada en el área del proyecto y sus alrededores a lo largo de todas las etapas del proyecto se generarán gases contaminantes provenientes de la combustión. La presencia de gases incidirá en la zona del proyecto, aunque en baja intensidad.</p> <p>Durante las etapas de preparación del sitio y costucción se emplearán mayor cantidadde vehículos, sin embargo, se espera que el impacto sea irrelevante.</p>
	Ruido	<p>Generación de ruido por personal y maquinaria en operación</p> <p>La mayoría de las actividades que se desarrollarán en las etapas de preparación de sitio, construcción estarán relacionadas con el empleo de maquinaria pesada y la circulación de vehículos pesados</p>

IMPACTO		PREPARACIÓN DEL SITIO
		<p>necesarios para el traslado de materiales dentro y fuera del área del proyecto. También se hará uso de motosierras para desmontar las áreas, por lo tanto, generarán impacto sonoro en el sitio.</p> <p>Durante las etapas de operación y mantenimiento, el tránsito de vehículos será mayor, pero estará compuesto por vehículos de menor tamaño</p>
Suelo	Erosión	<p>Aumento de la erosión por pérdida de cobertura</p> <p>En la etapa de preparación del sitio, el área del proyecto quedara desprovisto de vegetación y que el suelo quede desprovisto de cobertura vegetal y de su capa orgánica superficial. Derivado de las propiedades del suelo y de su exposición a las corrientes de viento presentes en la zona, existirá un aumentando significativamente la pérdida de suelo por viento.</p> <p>Durante la etapa de construcción se plantea hacer cortes y sellamiento para el acondicionamiento de la carretera, lo cual implica que el suelo, quede sellado y no exista erosión eólica o hídrica por este componente.</p>
	Compactación	<p>Compactacion del suelo por el paso de maquinaria</p> <p>Durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación y mantenimiento se contempla el uso constante de vehículos, lo que ocasionará la compactación del suelo de manera gradual. Según la etapa y actividad será el tipo de vehículo a utilizar. Estas actividades ocasionarán la compactación del suelo ya que para facilitar la circulación de los vehículos y maquinaria será necesaria la homogenización de la superficie mediante procesos de compactación.</p>
	Contaminación	<p>Contaminacion propresencia de maquinaria y personal operativo</p> <p>La generación de residuos sólidos urbanos (RSU) que tienen consistencia líquida son los más susceptibles a generar contaminación del suelo, debido a que se infiltran o se disuelven con mayor facilidad. Estos RSU contaminan la capa más superficial y, por el contrario, las capas más profundas no son penetrados con la misma facilidad que los RSU de consistencia sólida.</p>

IMPACTO		PREPARACIÓN DEL SITIO
		<p>En la etapa de preparación del sitio y construcción será cuando mayor cantidad de trabajadores participen en el proyecto por lo tanto se deberán tomar medidas para prevenir y mitigar la generación de residuos y su impacto en suelo.</p> <p>En la etapa de operación y mantenimiento, los residuos que pueden llegar a modificar la calidad del suelo serán mínimos, ya que la cantidad de personal en el sitio será mínima y eventual.</p>
Flora	Especies de importancia para la conservación	<p>Afectación de especies nativas o en categorías de riesgo por remoción de la vegetación</p> <p>Como se ha mencionado en el capítulo II de esta Manifestación de Impacto Ambiental, dentro de las etapas de proyecto se tiene planeado las actividades de desmonte y despalme. Esto implica la disminución de la diversidad ocasionada principalmente por el efecto sobre la riqueza y abundancia de especies. De igual manera, se verán afectada las especies que se encuentren en alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010.</p>
	Riqueza	<p>Disminución de la riqueza de especies por remoción de la vegetación</p> <p>Tal como se menciona dentro del Capítulo II y Capítulo IV de la presente manifestación de impacto ambiental dentro del área del proyecto se encuentra distribuida vegetación con características propias del Bosque de Pino, motivo por el cual están consideradas dentro de las actividades de la etapa de preparación de sitio el desmonte y el despalme del área. Habrá una disminución en las riqueza de las especies que se presentan en el área el proyecto y por ende disminuirá la diversidad de la zona, sin embargo estas especies son principalmente ruderales y se encuentran representadas en el SAR.</p>
	Abundancia	<p>Disminución de la abundancia de especies por remoción de la vegetación</p> <p>Tal como se describe en el capítulo II de esta Manifestación de Impacto Ambiental el desmonte es una actividad que comprende la remoción de la cubierta vegetal del sitio donde se desarrollara el proyecto, es por ello que con la ejecución y desarrollo de este se verá reducido el número de organismos de flora en el sitio afectando la abundancia de las especies al interior del sitio.</p>

IMPACTO		PREPARACIÓN DEL SITIO
	Cobertura vegetal	<p>Disminución de la cobertura por remoción de la vegetación</p> <p>La remoción de la vegetación, aunque será mínimo ocasionará una disminución de la cobertura forestal en la zona. El SAR se caracteriza por la presencia de los tipos de vegetación de Aguicultura detempora, Bosque de Pino y Vegetación secundaria arbórea de bosque de pino.</p>
Fauna	Abundancia	<p>Daño por atropello a organismos animales por maquinaria y personal operativo</p> <p>Durante la etapade Operación se espera que este impacto sea mayor debido al transito constante en la carretera y el cual, es su principal finalidad.</p>
	Riqueza	<p>Daño por atropello a organismos animales por maquinaria y personal operativo</p> <p>Durante la etapade Operación se espera que este impacto sea mayor debido al transito constante en la carretera y el cual, es su principal finalidad.</p>
	Especies de importancia para la conservación	<p>Afectación de especies nativas o en categorías de riesgo por remoción de la vegetación</p> <p>Las especies en algún estatus de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y todas aquellas especies de lento desplazamiento serán particularmente vulnerables a este impacto debido a que el transito vehicular constante puede provocar atropellamientos</p>
	Patrones de movilidad	<p>Cambios en las rutas de movilidad por disturbios ocasionados por personal y maquinaria operativa</p> <p>El ruido, la actividad constante y el riesgo latente que representa la carretera para los organismos, puede provocar que los patrones de movilidad de los individuos cambien y busquen zonas con menos movimientos.</p>
Paisaje	Visibilidad	<p>Afectacion a la visibilidad del proyecto</p> <p>La zona en donde se ubica el proyecto presenta elevaciones y remanetes de vegetación circundante, por lo tanto, esto disminuirá que área del proyecto sea totalmente visible desde las localidades que se ubican en un radio de 5 km</p>

IMPACTO		PREPARACIÓN DEL SITIO
	Calidad paisajística	<p>Disminución de la calidad del paisaje por ausencia de vegetación</p> <p>Las características naturales del sitio serán modificadas principalmente en la etapa de preparación del sitio y el principal factor es la reducción de la cobertura vegetal ocasionado por el cambio de usos del suelo.</p> <p>Otro aspecto importante que impacta la calidad del paisaje es la disminución de hábitats, este factor se considera ya que una vez que se reduzcan los hábitats existirá menor presencia de especies de flora y fauna silvestres lo que reduce la cantidad de elementos bióticos que componen el paisaje. Es posible que, por las características particulares del proyecto, la fluidez del tránsito de fauna pueda ser mermado.</p>
Circulación	Modificación de la circulación vial	<p>Cierre de camino y acceso a público general por la obra</p> <p>Se espera que el acondicionamiento del camino beneficie a las comunidades cercanas al proyecto, que estas puedan transitar en menor tiempo y con mayor seguridad.</p>
Empleos	Número de empleos	<p>Contratación de personal y generación de empleos</p> <p>Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se requerirá la contratación de personal para los frentes de trabajo, los cuales serán principalmente, personal de las comunidades cercanas, lo cual conlleva una apertura de empleos en la zona y derrama económica durante estas etapas.</p>

5.4.3 Impactos residuales, sinérgicos y acumulativos

Los impactos ambientales residuales se definen en el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del siguiente modo: "Los impactos ambientales residuales son aquellos que persisten después de haber aplicado las medidas de mitigación".

Los atributos empleados para determinar la importancia de los impactos ambientales es la Recuperabilidad y Periodicidad. En la tabla de valoración de impactos en la que se utilizó la metodología de Fernández Vítora (2010), se muestran aquellos impactos ambientales significativos que presentaron una recuperabilidad baja y una periodicidad continua, es decir aquellos que tuvieron una valoración de recuperabilidad mayor a 3 y una valoración de periodicidad mayor a 1.

Por otro lado, los impactos ambientales sinérgicos se definen en el Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Impacto Ambiental de la siguiente manera: *"Un impacto ambiental sinérgico es el efecto sobre el ambiente o uno de sus elementos, que resulta de la interacción temporal y espacial, de más de un impacto ambiental, el cual puede adquirir valores de significancia o relevancia que rebasa las estimaciones hechas sobre los efectos particulares o su simple acumulación"*

Los atributos empleados para determinar la importancia de los impactos ambientales es la sinergia, es decir, su propiedad de interactuar con otros impactos ambientales distintos generando un efecto mayor a aquel que podría esperarse si los impactos fueran analizados de manera independiente. En la tabla de valoración de impactos en la que se utilizó la metodología de Fernández Vítora (2010), se muestran aquellos impactos ambientales significativos que presentaron la capacidad de producir sinergia con otros impactos, es decir, aquellos que tuvieron una valoración mayor a 1 en el atributo de Sinergia.

Por último, los impactos ambientales acumulativos se definen en el Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Impacto Ambiental de la siguiente manera: “Los impactos acumulativos son aquellos efectos en el ambiente que resultan del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo dentro del presente” .”

Uno de los atributos empleados para determinar la importancia de los impactos ambientales es la acumulación. Es con estos impactos sobre los cuales se puede llevar a cabo un análisis de interacción acumulativa. Este análisis se desarrolló a partir de los impactos ambientales significativos identificados en la metodología de Fernández Vítora (2010), es decir aquellos atributos que contaron con valoración 4 del atributo acumulación. Dichos impactos acumulativos serán evaluados en la sección posterior.

La identificación de los impactos residuales, sinérgicos y acumulativos es fundamental ya que representan el efecto inevitable y permanente del proyecto sobre el ambiente. En la tabla siguiente se presenta los impactos residuales. Sinérgicos y acumulativos identificados.

Tabla 5-8 Identificación de impacos acumulativos, residuales y sinérgicos

COMPONENTE	IMPACTO	PREPARACIÓN DEL SITIO			CONSTRUCCIÓN			OPERACIÓN		
		SINERGI	RESIDU	ACUMULATI	SINERGI	RESIDU	ACUMULATI	SINERGI	RESIDU	ACUMULATI
		CO	AL	VO	CO	AL	VO	CO	AL	VO
Agua	Contaminación	NO	NO	SI	NO	NO	SI	NO	NO	NO
	Infiltración	SI	SI	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	Cambio de la dirección de flujos	NO	NO	NO	SI	NO	SI	NO	NO	NO
Aire	Emisiones de gases	SI	NO	NO	SI	NO	NO	NO	NO	NO
	Ruido	NO	NO	SI	SI	NO	NO	SI	NO	NO
Suelo	Erosión	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO

COMPONENTE	IMPACTO	PREPARACIÓN DEL SITIO			CONSTRUCCIÓN			OPERACIÓN		
		SINERGI	RESIDU	ACUMULATI	SINERGI	RESIDU	ACUMULATI	SINERGI	RESIDU	ACUMULATI
		CO	AL	VO	CO	AL	VO	CO	AL	VO
	Compactación	NO	NO	SI	NO	SI	NO	NO	NO	SI
	Contaminación	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO
Flora	Especies de importancia para la conservación	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	Riqueza	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	Abundancia	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO

COMPONENTE	IMPACTO	PREPARACIÓN DEL SITIO			CONSTRUCCIÓN			OPERACIÓN		
		SINERGI	RESIDU	ACUMULATI	SINERGI	RESIDU	ACUMULATI	SINERGI	RESIDU	ACUMULATI
		CO	AL	VO	CO	AL	VO	CO	AL	VO
	Cobertura vegetal	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Fauna	Abundancia	NO	NO	NO	SI	NO	NO	SI	NO	NO
	Riqueza	SI	NO	NO	SI	NO	NO	SI	NO	NO
	Especies de importancia para la conservación	SI	NO	NO	SI	NO	NO	SI	NO	NO
	Patrones de movilidad	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO

COMPONENTE	IMPACTO	PREPARACIÓN DEL SITIO			CONSTRUCCIÓN			OPERACIÓN		
		SINERGI	RESIDU	ACUMULATI	SINERGI	RESIDU	ACUMULATI	SINERGI	RESIDU	ACUMULATI
		CO	AL	VO	CO	AL	VO	CO	AL	VO
Paisaje	Visibilidad	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	Calidad paisajística	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Circulación	Modificación de la circulación vial	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Empleos	Número de empleos	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
TOTAL		5	1	4	6	1	3	5	0	1

Con base en la tabla anterior, se presenta a continuación la distribución porcentual de cada tipo de impacto identificado por etapa del proyecto.

❖ Preparación del sitio

En la etapa de preparación del sitio se tiene que el mayor número de impactos es del tipo sinérgico con 50% seguidos por los de tipo acumulativos con un 40% y por último los residuales con 10%.



Ilustración 5-5 Distribución porcentual de los impactos en la etapa de preparación del sitio.

❖ Construcción

En la etapa de construcción impactos sinérgicos los que cubren un mayor de porcentaje del total (60%), seguidos por los impactos acumulativos acumulativos 30% y por último los residuales 10%.



Ilustración 5-6 Distribución porcentual de los impactos en la etapa de construcción

❖ Operación

En el caso de esta etapa, los impactos de tipo sinérgicos son los que presentan una mayor distribución porcentual del total con un 83, los cuales se producen cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente. Seguidos por lo impactos acumulativos, con 17%, estos se caracterizan por ser aquellos que resultan del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o están ocurriendo en el presente.



Ilustración 5-7 Distribución porcentual de los impactos en la etapa de operación

5.5 Conclusiones

De las evaluaciones realizadas, se tiene que la etapa con mayor número de interacciones es la de construcción debido a que en este se realizarán un mayor número de actividades puntuales que requerirán el cambio de la organización de los componentes ambientales y socioeconómicos del sitio. Los impactos positivos únicamente se verán reflejados en los componentes sociales, siendo estos la generación de empleos y el aumento en la circulación en el sitio. Esto se debe a que el establecimiento del proyecto representará una buena oportunidad para la generación de empleos en las comunidades cercanas.

Por otro lado, con respecto a las evaluaciones de los impactos, se observó que todos se encuentran dentro de la categoría de Irrelevantes a Moderados y no se observaron impactos severos o críticos. De los impactos residuales, sinérgicos y acumulativos, resultó que dentro de la etapa de preparación del sitio y construcción fueron mayores los impactos sinérgicos.

Como puntos importantes a destacar, es de gran importancia enfocar las medidas de mitigación y/o compensación de los impactos sobre los factores de contaminación sobre el agua y suelo, paisaje y fauna silvestre, ya que estos se

verán afectados de manera recurrente durante todas las fases del proyecto. En el caso puntual de la fauna silvestre, se deberá poner especial atención sobre la relación que guarda este factor con la naturaleza del proyecto ya que existe la posibilidad de atropellos y consecuentes disminuciones en las abundancias de las especies animales en la zona por medio de usuarios del camino a construir.

6 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

6.1 Introducción

De acuerdo con los impactos ambientales identificados en el capítulo anterior, se presenta a continuación un análisis de los factores ambientales (flora, fauna, Hidrología superficial, Hidrología subterránea, Suelo, Aire, Paisaje, entre otros) que se verán implicados por la ejecución del proyecto, con la finalidad de presentar las medidas de mitigación adecuadas y que encaminen a que la afectación no sea significativa; así como evitar o minimizar los impactos ambientales negativos en favor de la conservación del ecosistema.

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

Las medidas que se plantean en este apartado están encaminadas principalmente a evitar que los efectos directos que se pudieran causar por la ejecución del proyecto originen alteraciones negativas irreversibles que pongan en riesgo al ambiente y a las poblaciones aledañas.

De esta forma, las medidas de mitigación propuestas consideran una estrategia de protección y conservación ambiental, las cuales se definen a continuación:

- **Medidas preventivas (Pr).** Estas acciones evitan efectos previsibles de deterioro en el ambiente.
- **Medidas de remediación (Re).** Estas acciones tienen como fin contrarrestar los efectos negativos provocados por las actividades del proyecto.
- **Medidas de rehabilitación (Rh).** Son acciones de conservación y cuidado que se deberán llevar a cabo una vez terminado el proyecto, para conservar la estructura y funcionalidad del sistema ambiental.

- **Medidas de compensación (Cm).** Estas medidas no evitan la aparición del efecto, pero contrarresta de alguna manera la alteración del factor, son aplicadas a impactos irrecuperables e inevitables.
- **Medidas de reducción (Rd).** Con la aplicación de estas medidas los daños que se puedan ocasionar al ecosistema serán mínimos.

De lo anterior, a continuación, se describen las medidas de mitigación propuestas para los impactos que se identificaron del proyecto, mismos que se indican y desglosan en la tabla siguiente.

Tabla 6-1 Medidas de mitigación propuestas para los impactos identificados.

Componente	Impacto	Medidas de mitigación
Suelo	Erosión	La superficie de suelo a la que le será removida la cubierta vegetal será sellada con concreto como parte del diseño del proyecto por lo que esta área no quedará expuesta a fenómenos erosivos. Por otro lado, se realizará un programa de restauración ecológica que contemplará la recuperación de la cubierta vegetal con la finalidad de generar la retención de suelo por medio de su cobertura en otra área desprovista ajena al proyecto.
	Compactación	Se realizará un programa de restauración ecológica que contemplará la recuperación de la cubierta vegetal con la finalidad de generar la retención de suelo por medio de su cobertura en otra área desprovista ajena al proyecto.

Componente	Impacto	Medidas de mitigación
	Contaminación del suelo	Se realizará el correcto mantenimiento de la maquinaria operativa con la finalidad de evitar derrames o filtraciones de sustancias provenientes de estas. Quedará totalmente prohibido el desecho de RSU o cualquier otro residuo proveniente del proyecto y su personal suelo. Se realizarán actividades de educación ambiental y concientización sobre la importancia del suelo, las cuales deberán estar incluidas dentro del programa de restauración ecológica.
Agua	Contaminación del agua	Se realizará el correcto mantenimiento de la maquinaria operativa con la finalidad de evitar derrames o filtraciones de sustancias provenientes de estas. Quedará totalmente prohibido el desecho de RSU o cualquier otro residuo proveniente del proyecto y su personal a corrientes y cuerpos de agua. Se realizarán actividades de educación ambiental y concientización sobre la importancia del agua, las cuales deberán estar incluidas dentro del programa de restauración ecológica.
	Infiltración	Se evitará la remoción de vegetación innecesaria con la finalidad de no disminuir la superficie de posible infiltración de agua. Se realizará un programa de restauración ecológica con la finalidad de recuperar la cubierta vegetal removida retornando de esta manera los servicios ecosistémicos que esta presentaba. Es importante destacar que no se pretende cambiar el flujo de la corriente de ningún cuerpo o cauce de agua, de presentarse cualquier complicación con la presencia de estos durante cualquier fase del proyecto se establecerán en dichos puntos obras hidráulicas que permitan el libre y normal flujo del agua.
Aire	Emisiones de gases	

Componente	Impacto	Medidas de mitigación
	Ruido	Se deberán establecer señalamientos de trabajos de obra para que los pobladores o gente circundante al área del proyecto tome precauciones y se eviten molestias. Por otro lado, el personal de la obra deberá portar dentro de su EPP tapones para ruido siempre que se encuentra en zonas cercanas a trabajos con maquinaria pesada.
Paisaje	Visibilidad	Se realizará un programa de restauración ecológica que contemplará la recuperación de la cubierta vegetal con la finalidad de generar la retención de suelo por medio de su cobertura en otra área desprovista ajena al proyecto.
	Calidad	
Flora	Especies de importancia para la conservación	Se realizará un programa de rescate de flora de especies de lento crecimiento e importancia ecológica. Es importante aclarar que no se pretende hacer algún tipo de afectación a las especies identificadas dentro alguna categoría de riesgo.
	Riqueza	E realizará un programa de rescate de flora de especies de lento crecimiento e importancia ecológica para resguardar la diversidad de la flora en el área del proyecto. De la misma forma se realizará un programa de restauración ecológica que contemplará la recuperación de la cubierta vegetal con la finalidad de generar la retención de suelo por medio de su cobertura en otra área desprovista ajena al proyecto.
	Abundancia	
	Cobertura vegetal	
Fauna	Riqueza	Se realizará un programa de rescate, reubicación y ahuyentamiento de
	Abundancia	

Componente	Impacto	Medidas de mitigación
	Especies de importancia para la conservación	fauna silvestre durante las etapas de construcción y preparación del sitio con la finalidad de evitar mortandad de individuos animales por actividades del proyecto. Se establecerá un límite de velocidad máximo con el cual se deberá asegurar el respeto y cruce seguro de cualquier animal a través de un camino. De la misma forma, se establecerá por medio de las obras hidráulicas (si las hay) y su acondicionamiento, pasos de fauna a través del camino a construir.
	Patrones de movilidad	Se establecerá por medio de las obras hidráulicas (si las hay) y su acondicionamiento, pasos de fauna a través del camino a construir.
Sociocultural	Circulación vial	Se establecerá señalamiento de obra en curso con la finalidad de evitar cualquier ingreso de personal no autorizado a la obra del proyecto
Económico	Empleos	Se generarán empleos durante todas las fases contempladas del proyecto por lo que se deberá poner especial atención y como principal fuente de mano de obra a las personas interesadas que sean oriundos de la zona

Es importante destacar que adicionalmente a los programas y medidas propuestas en la tabla anterior se deberán incluir en los diferente programas actividades de educación ambiental relacionadas con los impactos para los que los programas y medidas fueron propuestos.

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

7.1 Pronóstico del escenario

El desarrollo del proyecto: "Tlatilpa-Huitzila, tramo del Km. 0+000 al Km. 3+465.75 con una meta de 3.46 Km.", ubicado en el Estado de Veracruz, es un proyecto de desarrollo carretero y que es viable en materia de evaluación del impacto ambiental, debido a que los impactos evaluados fueron de categoría moderada consecuente de una antropización anterior de la zona por medio de un camino de terracería existen y la cercanía con zonas rurales con viviendas y otros servicios generales, por lo que se considera que la afectación a los recursos naturales en las áreas aledañas no será tan grave.

Este proyecto pretende el modernizar el camino existente con el cual se brindará de un mejor servicio para el desarrollo económico del municipio como es la de carreteras con mejores condiciones de seguridad y en la que se estará contemplando además medidas de mitigación que permitirán atenuar los impactos ambientales que se generarán durante las diferentes actividades de desarrollo del proyecto.

A continuación, se presenta un análisis bajo tres posibles escenarios:

7.2 Descripción y análisis del escenario actual (sin proyecto)

La superficie donde pretende establecerse el proyecto corresponde a un camino de terracería ya existente en la mayor parte de la superficie y una superficie muy pequeña son terrenos forestales. El área mantiene una vegetación forestal de tipo Bosque de pino y vegetación secundaria arbórea de bosque de pino.

De acuerdo con el diagnóstico ambiental presentado en el capítulo 4 de este proyecto, se tiene un ambiente con cierto grado de deterioro debido a que el suelo ya presenta cierto grado de impacto por el paso de los vehículos, así como, se presenta disminución de cobertura vegetal por el crecimiento demográfico y las actividades en el área presentan presión antrópica por lo que la fauna ha sido afectada al ser desplazada y buscar refugios en zonas alejadas de la presencia de flujo vehicular o personas que pongan en riesgo su sobrevivencia.

En cuanto a la flora, se perciben especies de flora, sin embargo, existen manchones con vegetación dañada o con ausencia de cobertura vegetal, por lo que también se observa afectado este factor actualmente.

El suelo al carecer en algunas partes de cobertura vegetal es propenso a sufrir algún deslizamiento que ocasione un problema mayor socialmente hablando, debido a que el camino no cuenta con la protección y características necesarias para circular de manera segura durante la época de lluvias.

Por último, el paisaje y aire tienen una disminución en su calidad por la presencia de los vehículos y asentamientos humanos en la zona.

Por lo tanto, el escenario que se presenta actualmente en el área propuesta para el establecimiento del proyecto es de un área ya afectada por el paso de vehículos, y por la actividad antropológica no obstante existen áreas aun con vegetación forestal en sucesión secundaria. de agricultura.

7.3 Descripción y análisis del escenario con el establecimiento del proyecto y medidas de mitigación

Conforme a lo evaluado en el capítulo 5, en caso de realizarse el proyecto sin llevar a cabo ninguna medida de mitigación propuesta en el capítulo 6 y tomando en cuenta las condiciones actuales del sitio descritas en el apartado anterior, el área pasará de tener impactos moderados a significativos y permanentes que afectarán a los poblados y personas que se encuentren cercanas al área de intervención.

El suelo, incrementará su compactación, presentará erosión al no tener cobertura vegetal ni realizar los riegos correspondientes y podría existir un riesgo de afectación en zonas próximas al proyecto por la ejecución del desmonte y despalme sin la delimitación de las zonas.

La Flora y Fauna serán fuertemente dañados ya que no existirá un programa de rescate y reubicación que garantice su sobrevivencia y monitoreo, por lo que la zona disminuirá su densidad de especies.

El paso continuo de los vehículos y maquinaria que transporten material sin lona que proteja el esparcimiento de polvos y sin un mantenimiento preventivo que garantice que los vehículos están en sus mejores condiciones, provocara una disminución en la calidad del aire y paisaje.

Por último, se incrementará la contaminación de residuos sólidos urbanos ya que no existirá un programa de vigilancia para la recolección y disposición adecuada de cada uno de los residuos que se generen a lo largo del tramo.

Como se puede observar, la ejecución del proyecto sin medidas de mitigación logrará el aumento de los impactos que ya se perciben en la zona y a pesar de proporcionar a la población mejoras en el sistema de transporte y comunicación, la sociedad mostrara cierto grado de molestia por la ejecución del proyecto y el aumento de los focos de contaminación y el daño que conlleva a los recursos ambientales de la zona.

7.4 Descripción y análisis del escenario con el proyecto y con medidas de mitigación

Las medidas de mitigación propuestas para disminuir los impactos que puedan ocasionar las actividades del proyecto tienen como objetivo, proteger y conservar los recursos naturales existentes en las áreas aledañas, así como realizar el desarrollo de las actividades que contempla el proyecto de manera ordenada, lo que

determina que los impactos ambientales a generar se manifiesten de manera puntual sobre el área a intervenir.

Es por eso que cada una de las medidas descritas en el Capítulo 6, se mencionan por factor ambiental y etapa del proyecto, ya que, se identificaron las problemáticas a resolver a lo largo de la ejecución de las actividades.

Los recursos como son la flora y fauna se verán beneficiados con el rescate y reubicación de las diferentes especies que se lleguen a encontrar previo a las actividades de desmonte y despalde, esta actividad ayudará a preservar y proteger la riqueza florística y faunística del área, por lo que, no se verán comprometidas las diferentes poblaciones de estos factores.

El recurso hídrico y del suelo se mantendrá libre de focos de contaminación, ya que todos los residuos serán separados y dispuestos adecuadamente. Se contará con la ayuda de empresa encargada de la correcta disposición de los residuos generados de los sanitarios y estos se colocarán lejos de unas con pendiente hacia los escurrimientos superficiales, por lo que no se prevé algún derrame que llegue a generar contaminación. En caso de presentarse un accidente de derrame se limpiará inmediatamente y se dispondrá el residuo en el contenedor correspondiente.

Para el caso del aire, se pedirá el comprobante de mantenimiento de cada uno de los vehículos que trabajen en la zona, por lo que no se rebasaran los límites máximos permisibles de sonido y emisión de gases.

Por último, si siguen estas medidas generales mencionadas y las específicas que se encuentran en el Capítulo 6, se lograra mantener la calidad del paisaje que se tiene en la zona ya que no existirán tiraderos de basura o retiro de vegetación sin una reforestación a manera de compensación.

En base a lo anterior descrito, se puede concluir que, de llevarse a cabo el proyecto, este será viable y favorable con el ambiente al seguir adecuadamente las medidas

de mitigación propuestas y acatar las recomendadas por la autoridad, por lo que al finalizar el proyecto se tendrán impactos sociales benéficos y la calidad ambiental mantendrá el valor actual.

8 IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLOGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Presentación de la información

De acuerdo con el artículo 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental, la entrega del estudio se realizará de la siguiente manera:

- Un ejemplar impreso
- Resumen Ejecutivo
- Manifestación de impacto ambiental
- Anexos
- Planos
- Cartografía
- Cuatro CD's con el estudio completo, uno de ellos será para Consulta pública
- Pago de derechos realizado

Cartografía

En el contenido del documento se presenta la cartografía citada para el estudio presentado, por medio del programa Arc Map 10.3. para realizar ello se implementó información Geográfica de CONABIO y de INEGI, además se realizó la comparación con el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA).

Fotografías

Se integra anexo fotográfico relativo al muestreo de flora y fauna en campo.

Videos

No se presentan videos para el presente proyecto.

Otros anexos

- Cartografía
- Programas ambientales

Glosario de términos

El glosario de términos se presenta para proporcionar una idea más completa del proyecto con la finalidad de proporcionar la información básica para el entendimiento del documento a personas que no están involucradas en el tema ambiental.

Ámbito: espacio incluido dentro de ciertos límites.

Área de influencia: espacio físico asociado al alcance máximo de los impactos directos e indirectos ocasionados por el proyecto en el sistema ambiental o región, y que alterará algún elemento ambiental.

Desarrollo sustentable: es el progreso social, económico y político dirigido a satisfacer las necesidades de las generaciones actuales sin comprometer la capacidad. de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades; es el mejoramiento de la calidad de vida humana sin sobrepasar la capacidad de carga de los ecosistemas que la sustentan; es un concepto multidimensional que abarca las diversas esferas de la actividad humana: económica, tecnológica, social, política y cultural.

Ecosistemas ambientalmente sensibles: son aquellos que tienen una muy alta y comprobada sensibilidad del deterioro de las condiciones, por mínimas que éstas sean, de la calidad de su ambiente, derivadas de la introducción de presiones externas. Entorno: es el área de influencia de un proyecto, plan o programa.

Emisiones: se entiende la libración de gases de efecto invernadero o sus precursores en la atmósfera en un área y un periodo de tiempo especificado.

Escenario: descripción integral de una situación en el futuro como consecuencia del pasado y el presente, usualmente como varias alternativas: posibles o probables; es un insumo a la planeación a largo plazo para el diseño de estrategias viables. Su propósito es anticipar el cambio antes de que éste se vuelva abrumador e inmanejable.

Evaluación ambiental: predicción, identificación, caracterización y valoración de los impactos ambientales aunado con el diseño de medidas de prevención, mitigación y compensación.

Evaluación ambiental estratégica: es el proceso sistemático mediante el cual se consideran los impactos ambientales de políticas, planes y programas y cuyos resultados apoyan la toma de decisiones en los niveles iniciales con el objeto de alcanzar un desarrollo sustentable.

Evaluación ambiental regional: es el proceso de establecer las implicaciones ambientales acumulativas a escala regional, de desarrollos multisectoriales durante un cierto periodo y dentro de su entorno.

Impactos acumulativos: efecto en el ambiente que resulta de la adición de los impactos que potencialmente puede generar una obra o actividad, con los que ya generaron otras obras sobre el mismo componente ambiental o que actualmente los están generando.

Impacto ambiental: modificación del medio ambiente ocasionada por la acción del hombre.

Impacto ambiental significativo o relevante: aquel que resulta de la acción del hombre, cuyo valor o efecto se acerca al límite de la capacidad de carga de un ecosistema, definida por uno o más de los siguientes parámetros:

Impactos indirectos: variedad de impactos o efectos significativos distintos de los causados de manera directa por un proyecto. Son causados por desarrollos y actividades colaterales desencadenadas por el proyecto cuya magnitud es significativa e incluso mayor que la ocasionada por el proyecto; impactos que son producidos a menudo lejos de la fuente o como resultado de un proceso complejo. A veces se designa como impactos secundarios o terciarios.

BIBLIOGRAFÍA

- Arquitectura de Paisaje, División de Estudios Superiores, Escuela Nacional de Arquitectura, UNAM. (1995). "Curso de Actualización Arquitectura de Paisaje", México.
- Canter, L.W. (1977). "Environmental Impact Assessment". McGraw-Hill Series in Water Resources and Environmental Engineering. USA.
- García de Miranda, E. (1989). "Apuntes de Climatología". Universidad Nacional Autónoma de México, 155 p.
- Gómez Orea Domingo, "Evaluación de Impacto Ambiental", 2003. Ediciones Mundi – Prensa. España.
- INEGI (2000), Cartografía Digital Geológica Escala 1: 1,000,000.
- INEGI (2000), Cartografía Digital Edafológica Escala 1: 1,000,000.
- INEGI (2000), Cartografía Digital de Uso del Suelo y Vegetación Escala 1: 1,000,000.
- INEGI (2000), Cartografía Digital de Aguas Subterráneas Escala 1: 1,000,000.
- INEGI. (1981). "Guía para la Interpretación de Cartografía: Edafología"; Dirección General de Geografía. México.
- INEGI. (1981) "Guía para la Interpretación de Cartografía: Geología"; Dirección General de Geografía; México.
- INEGI. (1999). "Anuario Estadístico" Gobierno del Estado de Puebla, México; Gobierno del Estado de Puebla.
- Jiménez Beltrán, D., (1977), "Desarrollo, contenido y programa de las evaluaciones de impactos ambientales. Teoría general de evaluación de impactos". Centro Internacional en Ciencias Ambientales. Madrid.

- Krebs, J. (1985). "Ecología: Estudio de la Distribución y la Abundancia"; 2a Edición, Editorial Harla, México.
- Larry W. Canter, "Manual de Evaluación de Impacto Ambiental", 1998. Editorial McGrawHill. Colombia.
- LGEEPA. (1997). "Reglamento en Materia de Impacto Ambiental"; Edit. Limusa; México.
- Programa de Ordenamiento Ecológico - Territorial del Estado de Puebla.
- Rzedowski, J. (1978), Vegetación de México. 1ra Edición Digital, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.
- Villanueva, B. (1990). "Edafología". Universidad Autónoma Chapingo, México.
- AmphibiaWeb. 2017. Consultada en www.amphibiaweb.com el 11 de septiembre de 2017.
- Aranda M. 2000. Manual para el rastreo de mamíferos silvestres de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la biodiversidad (Conabio). México. 260 pp.
- Canseco-Márquez, L., F. Mendoza-Quijano, M.G. Gutiérrez-Mayén. 2004. Análisis de la distribución de la herpetofauna. En Luna, I., J. J. Morrone, D. Espinoza (eds). 2004. La Biodiversidad de la Sierra Madre Oriental. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), Las Prensas de Ciencias (UNAM), México. 527 páginas.
- Canseco-Márquez, L., M. G. Gutiérrez-Mayén. 2006. Herpetofauna del Municipio de Cuetzalan del Progreso, Puebla. Invenarios herpetofaunísticos de Méxioco: Avances en el conocimiento de su biodiversidad. Publicaciones de la Sociedad Herpetológica Mexicana No. 3. Sociedad Herpetológica Mexicana A. C. pp180-196.
- Casas-Andreu, G. y C.J. McCoy. 1979. Anfibios y reptiles de México. Claves ilustradas para su identificación. Limusa, México.

- Cebada Ruiz, A. J. 2017. Riqueza Natural de Puebla. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
- Ceballos, G., P.R. Ehrlich, J. Soberón, I. Salazar y J.P. Fay. 2005a. Global mammal conservation: What must we manage? *Science* 309 : 603-607.
- Ceballos, G., R. List, J. Pacheco, P. Manzano-Fisher, G. Santos et al. 2005b. Prairie dogs, cattle, and crops: Diversity and conservation of the grassland-shrubland habitat mosaic in northwestern Chihuahua, Mexico, en J.E. Cartron, G. Ceballos y R.S. Felger (eds.), *Biodiversity, ecosystems, and conservation in northern Mexico*. Oxford University Press, Nueva York, pp. 425-438.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2011. *La Biodiversidad en Puebla: Estudio de Estado*. México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Gobierno del Estado de Puebla, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. 440 Pág.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2013. Visitado en http://avesmx.conabio.gob.mx/FichaRegion.html#AICA_251.
- Conant, R. 1958. *A field guide to reptiles and amphibians of eastern central North America*. Houghton Mifflin Co., Boston, EE.UU.
- DOF, 2017. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación, México. 77 páginas.
- Flore-Villela, O. y J. A. Hernández. 1992. Las colecciones herpetológicas mexicanas. *Mus. Zool.* (4) 1-24.
- García-Vázquez, U.O., L. Canseco-Márquez, G. Gutiérrez-Mayén, M. Trujano-Ortega. 2009. Actualización del conocimiento de la fauna herpetológica en el estado de Puebla, México. *Boletín de la Sociedad Herpetológica Mexicana*. 17(1):12-36.
- GBIF, 2017. Global Biodiversity Information Facility. Consultada en www.gbif.org el 11 de septiembre de 2011

- Hall, E.R. 1981. The Mammals of North America. The Ronald Press Co. Nueva York
- IUCN, 2017. The IUCN Red List of Threatened Species. Consultado en www.iucnredlist.org el 11 de septiembre de 2017.
- Jiménez-Velázquez, G., J. A. Sandoval-Quintero, N. Trigo-Boix. 2012. Guía teórica y metodológica para el conocimiento y manejo de la herpetofauna. Editorial Ciencias Biológicas y de la Salud. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco. 103 páginas.
- Jon L. Dunn y Jonathan Alderfer. 2011. National Geographic Field Guide to the Birds of North America, Sixth Edition.
- Moctezuma, Victor & Martínez-Vázquez, Jesús. (2013). Biodiversidad mastofaunística de la Sierra Norte de Puebla, México. 719-723.
- Peterson, R. T. y E. L. Chalif. 1989. Aves de México. Guía de campo. Ed. Diana. México D.F.
- Ralph, C. J., J. R. Sauer & S. Droege (eds.). 1995. Monitoring bird populations by point counts. U.S. Department of Agriculture, Albany. 187 p.
- Rojas-Martínez, A. E. y A. Valiente-Banuet. 1996. Análisis comparativo de la quiropterofauna del Valle de Tehuacán-Cuicatlán, Puebla-Oaxaca. Acta Zoológica Mexicana, nueva serie, 67: 1-23.
- Wemmer, C, Kunz, T, Lundie-Jekins, G, McShea, W (1996) Mammalian Sign. In: Wilson DE, Cole FR, Nichols JD, Rudran R, Foster MS (eds) Measuring and monitoring biological diversity. Standard methods for mammals. Smithsonian Institution, USA, pp 157–176
- Pettingill, O. S. 1970. Ornithology in laboratory and field, cuarta edición. Burgess, Minneapolis, Minnesota. 470 p.
- Howell, S. N. G. y S. Webb. 1995. A guide to the birds of Mexico and northern Central America. Oxford University Press, New York. 823 p.
- CONABIO, 1997. Provincias biogeográficas de México, escala 1:4000000. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.
- Espinosa, D., S. Ocegueda et al. 2008. El conocimiento biogeográfico de las especies y su regionalización natural, en Capital natural de México, vol. I : Conocimiento actual de la biodiversidad. CONABIO, México, pp. 33-65.

- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) 2013. Carta de Uso de Suelo y Vegetación : escala 1:250, 000 : serie V . México.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) 2015. Guía para la Interpretación de Cartografía: Uso de Suelo y Vegetación: escala 1:250, 000 : serie V / Instituto Nacional de Estadística y Geografía.-- México
- Hammer, Q., Harper, D.A.T. and Ryan, P.D. 2001 PAST versión 2.15. Paleontological Statistics software package for education and data analysis. Paleontología Electrónica 4(1):9pp.
- Instituto de Biología, Universidad Autónoma de México. Flora de Valle de Tehuacán- Cuicatlán. Fascículos 1-110.
- Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Editorial Limusa, México. 432 pp.
- www.semarnat.gob.mx
- www.inegi.org.mx
- www.conabio.gob.mx
- www.cna.gob.mx